

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**LIBEREC 2011**

**TEREZA NOSKOVÁ**

# TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

## FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

## VLASTNOSTI TKANIN S ÚPRAVOU TEKUTÉHO SKLA

## FABRICS PROPERTIES WITH LIQUID GLASS TREATMENT

Tereza Nosková

KHT-804

**Vedoucí bakalářské práce:** Pavla Těšínová, Ing. Ph.D

**Rozsah práce:**

Počet stran textu ...49

Počet obrázků .....19

Počet tabulek .....5

Počet grafů.....5

Počet stran příloh..27

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza NOSKOVÁ**  
Osobní číslo: **T08000405**  
Studijní program: **B3107 Textil**  
Studijní obor: **Textilní marketing**  
Název tématu: **Vlastnosti tkanin s úpravou tekutého skla**  
Zadávací katedra: **Katedra hodnocení textilií**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Proveďte rešerši na téma úpravy "tekuté sklo". Popište princip úpravy, aplikaci, vhodné materiály, způsoby aplikace, výhody a nevýhody.
2. Jmenujte vlastnosti, které má úprava zlepšit. Zaměřte se především na výhodné vlastnosti pro textilní materiály.
3. Proveďte měření materiálů s úpravou a bez úpravy ve stavu po aplikaci a po praní.
4. Zhodnoťte výsledky a diskutujte výhody použití úpravy pro textilní materiály.



Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

30 - 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce:

tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

MORTON, W.E., HEARLE, J.W.S. Physical properties of textile fibres. Cambridge : Woodhead Publishing in textiles, CRC Press, The Textile Institute, 2008. 776 s. ISBN 978-1-84569-220-9.

HORROCKS, A. Richard; ANAND, Subhash. Handbook of technical textiles. Bolton, UK: CRC Press, Woodhead, 2000. 576 s.

ISBN 1 85573 385 4

ČSN EN ISO 6330 (80 0821) : Textilie - Postupy domácího praní a sušení pro zkoušení textilií. Praha : Český normalizační institut, 2001. 20 s

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavla Těšínová, Ph.D.

Katedra hodnocení textilií

Datum zadání bakalářské práce:

29. října 2010

Termín odevzdání bakalářské práce:

2. května 2011



prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.

děkan



Ing. Vladimír Bajžík, Ph.D.

vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2010

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 12. května

.....  
Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Touto formou bych ráda poděkovala vedoucí předkládané bakalářské práce Pavle Těšinové, Ing. Ph.D za věnovaný čas, cenné rady a připomínky. Mé poděkování patří také společnosti Remeco s.r.o. a Nanopool GmbH za ochotu a poskytnutý materiál. Bez jejich technické podpory by tato práce nemohla vzniknout. V neposlední řadě patří velké poděkování celé mojí rodině, která mne podporuje při studiích a poskytuje mi oporu.

## ANOTACE

Po dobu posledních deseti let německá společnost Nanopool GmbH pracuje na vývoji patentu tekutého skla. Nanopovlaky z tekutého skla jsou kromě textilních povrchů využitelné i pro mnoho dalších povrchů, které mají prokazatelně větší obchodní potenciál, proto je oblast textilu tak trochu opomíjena. Textilie upravené tekutým sklem vykazují zejména hydrofobní vlastnosti, oproti klasickým hydrofobním úpravám doplněné i o několik dalších výhodných a využitelných vlastností. Cílem této bakalářské práce bylo zaměřit se na možnosti využití pro textilní povrchy.

### **KLÍČOVÁ SLOVA:**

tekuté sklo, hydrofobní úprava, praní, vzlínání, stékání, vodní sloupec, trh, cílený marketing, marketingový mix, inovace.

## ANNOTATION

For last ten years German company Nanopool GmbH has been developing the liquid glass patent. Nano-layers made of liquid glass are except from textile surfaces used on many other surfaces, which have greater business potential. Therefore this area is slightly overlooked. Textiles treated by liquid glass mostly show its hydrophobic quality, but on top of that it has some useful added features over the standard hydrophobic treatment. The aim of this bachelor dissertation was to explore the possibilities of use on textile surfaces.

### **KEY WORDS:**

liquid glass, hydrophobic treatment, washing, capillary action, flowing down, water column, market, target marketing, marketing mix, innovation.

## Obsah

Úvod .....	10
1. Modifikace povrchů textilních materiálů .....	12
2. Hydrofobní úprava .....	12
2.1. Používané chemické látky při hydrofobní úpravě .....	13
2.2. Hodnocení hydrofobní úpravy .....	13
2.2.1. Stanovení odolnosti plošných textilií vůči povrchovému smáčení .....	13
2.2.2. Stanovení savosti plošných textilií pomocí sací výšky .....	15
2.2.3. Stanovení odolnosti proti pronikání vody pomocí tlaku vody .....	15
3. Praní .....	16
3.1. Smáčení .....	17
3.2. Vlastní praní .....	17
3.3. Oplachování .....	17
4. Tekuté sklo .....	18
4.1. Způsob výroby .....	18
4.2. Povrchy .....	19
4.2.1. Povrchy textilních materiálů .....	19
4.3. Vlastnosti povlaků z tekutého skla .....	22
4.3.1. Hydrofobnost a oleofobnost .....	22
4.3.2. Antimikrobiální úprava .....	22
4.3.3. Odolnost proti vysokým teplotám .....	22
4.3.4. Odolnost proti chemickým vlivům .....	22
4.3.5. Odolnost proti UVA a UVB záření .....	22
4.3.6. Stálost v praní .....	22
4.3.7. Stálost v oděru .....	23
4.3.8. Zachování původního omaku a prodyšnosti .....	23
4.3.9. Zdravotní nezávadnost .....	23
4.4. Hodnocení .....	23
4.5. Spotřeba .....	24
5. Experimentální část .....	25
5.1. Použité textilní vzorky .....	25
5.1.1. Tkanina A .....	25
5.1.2. Tkanina B .....	26



5.1.3. Tkanina C.....	27
5.1.4. Tkanina D.....	27
5.1.5. Tkanina E.....	28
5.2. Použité přístroje.....	29
5.2.1. Prací stroj .....	29
5.2.2. Zkrápěcí zařízení.....	29
5.2.3. Zařízení pro měření sací výšky .....	29
5.2.4. M018 Hydrostatic head tester .....	30
5.3. Použité vzorce při statistických výpočtech .....	30
5.4. Naměřené hodnoty a grafy .....	30
5.4.1. Stékání.....	30
5.4.2. Sací výška .....	33
5.4.3. Vodní sloupec .....	33
5.5. Vyvozené závěry experimentální části.....	35
6. Marketing .....	36
6.1. Trh .....	36
6.1.1. Trh organizací .....	36
6.1.1.1. Specifika trhu organizací.....	36
6.2. Cílený marketing .....	36
6.2.1. Segmentace trhu (Segmentation) .....	37
6.2.2. Tržní zacílení (Targeting) .....	37
6.2.3. Tržní umíst'ování (Positioning).....	37
6.3. Marketingový mix .....	38
6.3.1. Produkt.....	38
6.3.1.1. Klasifikace produktů .....	38
6.3.2. Cena .....	38
6.3.2.1. Cena nového výrobku.....	39
6.3.3. Distribuce.....	39
6.3.3.1. Přímé distribuční cesty .....	39
6.3.3.2. Nepřímé distribuční cesty.....	39
6.3.4. Komunikace .....	40
6.3.4.1. Reklama.....	40
6.3.4.2. Podpora prodeje.....	40

---

6.3.4.3. Osobní prodej .....	41
6.3.4.4. Public relations .....	41
6.3.4.5. Direct marketing .....	42
6.4. Inovace jako konkurenční výhoda.....	42
6.4.1. Členění inovací .....	42
6.4.1.1. Inovace produktu .....	43
6.4.1.2. Inovace procesu .....	43
6.4.1.3. Marketingová inovace .....	43
6.4.1.4. Organizační inovace .....	43
7. Marketingová návrhová část.....	44
7.1. O společnosti Remeco .....	44
7.2. O produktu Tekuté sklo .....	44
7.2.1. Výrobní řady .....	44
7.3. Externí analýza .....	45
7.3.1. Charakteristika trhu.....	45
7.3.2. Dostupnost produktu .....	45
7.3.3. Produkty konkurence .....	45
7.3.4. Faktory ovlivňující volbu produktu .....	46
7.3.5. Spokojenost a přístup zákazníků k současné nabídce na trhu.....	46
7.4. Interní analýza .....	47
7.4.1. Pozice společnosti Remeco na trhu.....	47
7.4.2. Pozice produktu tekuté sklo na trhu .....	47
7.5. SWOT analýza .....	47
7.6. Návrh marketingové strategie .....	48
7.6.1. Marketingový cíl kampaně .....	48
7.6.2. Cílové skupiny .....	48
7.6.3. Kritické faktory úspěchu.....	48
7.6.4. Výhoda produktu .....	49
7.6.5. Cíle kampaně pro jednotlivé cílové skupiny.....	49
7.6.5.1. Textilní výrobci a odborníci .....	49
7.6.5.2. Potenciální uživatelé.....	49
7.6.5.3. Obchodní zástupci .....	49
7.6.5.4. Média.....	49

---

7.6.6. Návrh marketingové kampaně pro jednotlivé cílové skupiny .....	49
7.6.6.1. Textilní výrobci a odborníci .....	49
7.6.6.2. Potenciální uživatelé.....	50
7.6.6.3. Obchodní zástupci .....	50
7.6.6.4. Média.....	51
7.6.7. Kalkulace nákladů a výnosů marketingové kampaně.....	51
7.6.7.1. Kalkulace nákladů pro rok 2011.....	51
7.6.7.2. Plán prodeje, nákladů a zisku pro roky 2011 - 2013.....	52
7.7. Hodnocení a závěr marketingové kampaně.....	52
Závěr.....	53

## Úvod

Bakalářská práce pojednává o využití prozatím nepříliš rozšířeného výrobku, označovaného jako tekuté sklo, v oblasti textilu.

Tekuté sklo bylo vynalezeno v Turecku, ale současným držitelem patentu na jeho výrobu je německá společnost Nanopool GmbH (dále jen Nanopool), se kterou v současné době vede obchodní rozhovory česká společnost Remeco s.r.o. (dále jen Remeco), kde autorka bakalářské práce působí jako asistentka pro styk se zahraničím.

Jednou z oblastí případného zájmů Remeca a současně i možnosti využití tekutého skla je aplikace Nanopool povlaků na textilie, od kterých jsou vyžadovány speciální vlastnosti.

Protože výrobek prošel řadou testů a je naprosto zdravotně nezávadný, za vhodné pro úpravy tekutým sklem jsou považovány veškeré svrchní oděvy, technické textilie, textilie pro automobilový průmysl a také bytové textilie, na nichž jsou účinky tekutého skla v této práci demonstrovány.

Společnost Nanopool uvádí, že ošetřené textilie se stávají hydrofobními i oleofobními, jsou chráněny proti bakteriím, chemickým vlivům, vysokým teplotám, oděru a dalším a to beze změn omaku a prodyšnosti.

V rámci experimentální části této bakalářské práce bylo z důvodu časové i finanční náročnosti zkoušek měřeno výhradně vztlínání a stékání kapaliny a také odolnost textilie proti tlaku vody. K testování byly záměrně vybrány bytové textilie s velmi rozdílnými parametry, užitnými vlastnostmi a tedy i účelem použití. Vzorky pěti různých tkanin byly vyhotoveny podle příslušných ČSN a v souladu s nimi byl dodržen postup měření. Lze předpokládat, že každá z vybraných tkanin bude na úpravu tekutým sklem reagovat rozdílně, proto je důležité nalezení vhodný typů bytových tkanin k ošetření tekutým sklem.

Cílem práce je porovnání vlastností vzorků bez úpravy, po praní, s úpravou tekutým sklem i po praní upravených vzorků. Praktická část tedy stojí na srovnání a zhodnocení výsledků zaslaných společností Nanopool i výsledků samostatně dosažených a naměřených. Testování hydrofobní úpravy (vztlínání, stékání a odolnost textilie proti tlaku vody) je tedy vždy rozděleno do 4 fází a jednotlivé výsledky jsou diskutovány v závěru práce. Stékání je hodnoceno dvěma metodami a to pomocí fotoetalonů a přírůstkem hmotnosti v procentech. Rovněž i odolnost textilie proti tlaku vody je hodnocena dvěma parametry, jimiž je výška vodního sloupce a doba stoupání vodního sloupce. V případě dvou výše zmíněných zkoušek je brán ohled na líc a rub textilie. Další porovnání se nabízí

měřením sací výšky a stékání jak po osnově, tak po útku. Veškeré provedené zkoušky jsou vyhodnocovány v závěru práce podle příslušných norem.

Marketingová část práce vznikala ve spolupráci se společnostmi Remeco a Nanopool. Znalost reálných možností společností tedy ovlivnilo celý koncept, který popisuje cesty, jak úspěšně vstoupit na český trh. Tekuté sklo je samozřejmě využitelné v mnoha oblastech. Patří mezi ně například stavebnictví, veřejné prostory měst, hromadná doprava, zdravotnictví, zemědělství a další, což pro společnost Remeco představuje obrovský potenciál. Strategická rozhodnutí, jakými oblastmi se zabývat a jakými nikoli, jsou v rukou vedoucích pracovníků, avšak tato práce by měla mimo jiné přispět ke zhodnocení potenciálu textilní oblasti.

Zjištěné teoretické poznatky a informace jsou základem následující praktické části, v níž je již marketingový proces sledován na konkrétním produktu. Výchozím bodem je analýza jednotlivých složek produktového mixu z pohledu potřeb SWOT analýzy.

Při zpracování bakalářské práce bylo použito několik metod a postupů. V teoretické části práce převažovalo studium (odborné literatury a časopisů, internetu, materiálů poskytnutých společnostmi Nanopool). Dále byla využita metoda analýzy příčin daného stavu a metoda syntézy, jejímž výsledkem je návrh změn v marketingu podniku, které povedou ke zvýšení objemu prodeje.

## 1. Modifikace povrchů textilních materiálů

Za účelem zvýšení hodnoty textilie je vhodné zaměřit se na její povrch, v jehož rámci je možné vlastnosti textilie ovlivnit nejrůznějšími finálními úpravami. Ty lze obecně charakterizovat jako chemické, fyzikálně-chemické a mechanické postupy, s jejichž pomocí může být dosaženo omakových změn, vzhledových změn, stabilizace a ochrany textilie. Takový kvalitativní skok je dočasný nebo trvalý, přičemž záleží na odolnosti úpravy při používání, praní a chemickém čištění. [6]

## 2. Hydrofobní úprava

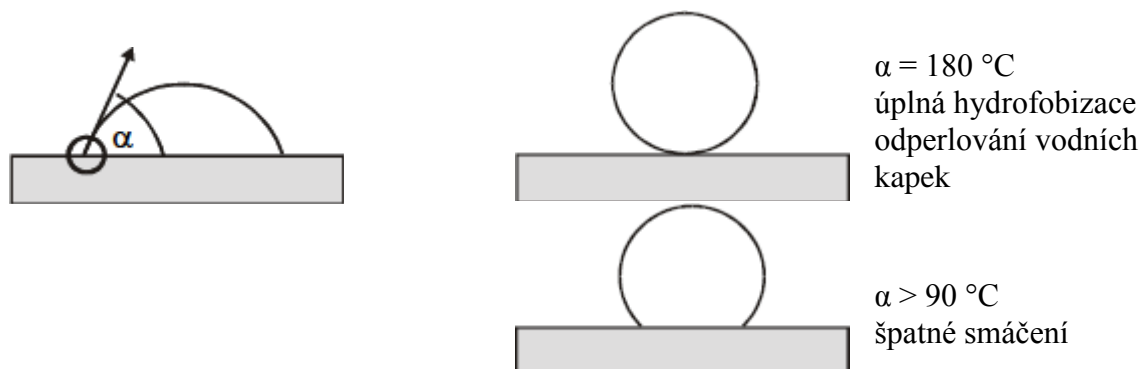
Hydrofobní úprava eliminuje smáčivost textilie a zároveň poskytuje textilií voduodpudivost. Mezi hydrofobní úpravy jsou řazeny tyto:

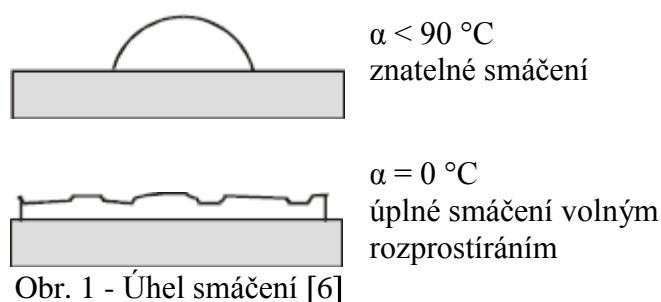
- neprodyšná (vodotěsná): Je požadováno, aby takto upravená textilie odolala určitému tlaku vodního sloupce. Textilie je pak méně prodyšná, proto tato úprava není vhodná pro oděvy, ale spíše pro technické textilie. Úprava bývá realizována povrstvováním či zatíráním a od výsledného filmu je očekávána dostatečná pružnost, pevnost i adheze.
- prodyšná (odperlující efekt, nepromokavá): Úprava bývá realizována obalením jednotlivých vláken tenkým hydrofobním filmem, což zamezuje průniku vody do struktury vláken, avšak prodyšnost mezi nimi zůstává zachována.

Úpravu je tedy možné provádět dvěma způsoby:

- Nanesení filmtvorných látek způsobí zaplnění pórů textilie.
- Nanesením látek s nízkým povrchovým napětím je založeno na skutečnosti, že povrch textilie může být smáčen kapalinou, jen pokud má textilie vyšší povrchové napětí než kapalina. (Povrchové napětí destilované vody při 20 °C je 72 mN/m)

Měřítkem hydrofobie je úhel smáčení, který vzniká na rozhraní těchto tří fází: mezi kapalinou, textilií a vzduchem. Vodotěsný a odperlující efekt roste s velikostí úhlu smáčení, viz následující obrázek: [6]





## 2.1. Používané chemické látky při hydrofobní úpravě

- Parafinové emulze s hlinitými nebo zirkoničitými solemi,
- deriváty vyšších mastných kyselin,
- silikony,
- perfluoralkany.

Nejčastěji jsou používány prostředky na bázi silikonů. Dosahují totiž velmi kvalitní hydrofobní efekt, měkkého a hladkého omaku s nesníženou prodyšností a zároveň zlepšení mačkavosti, avšak nevýhodou je poměrně vysoká cena a citlivost na předúpravu materiálů. [6]

## 2.2. Hodnocení hydrofobní úpravy

Způsoby, jak je možné hodnotit hydrofobní úpravu, jsou uvedeny níže.

### 2.2.1. Stanovení odolnosti plošných textilií vůči povrchovému smáčení (dle ČSN 80 0827)

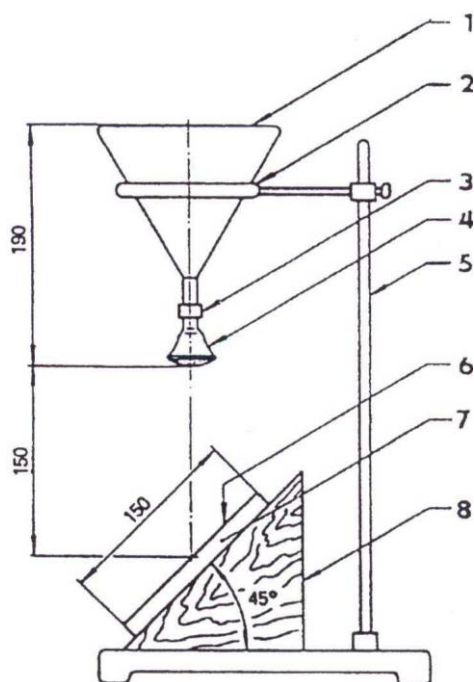
Zkouška „Spray test“ slouží pro stanovení voduodpudivosti plošných textilií, které mají nebo nemají voduodpudivou úpravu.

Po klimatizování v normálním ovzduší se zkušební vzorek upevní v držáku lícem nahoru a umístí se na podložku. Pokud není požadováno jinak, je zkušební vzorek orientován tak, že směr osnovy je paralelně se směrem stékání vody na zkoušeném vzorku.

Vzorek upevněný v držáku pod úhlem  $45^\circ$  se zkrápí stanoveným objemem destilované vody. Střed vzorku je ve stanovené vzdálenosti pod zkrápěcí trubicí. 250 ml vody se rychle, avšak nepřetržitě nalije do nálevky tak, aby zkrápění bylo od začátku kontinuální.

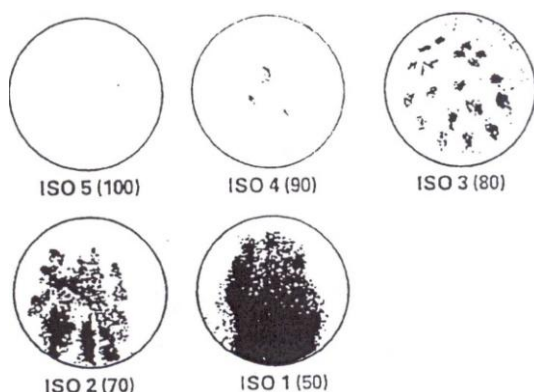
Ihned po ukončení zkrápění se držák se zkušebním vzorkem sejme a dvakrát se silně oklepe o masivní předmět (v protilehlých bodech rámečku). Během tohoto postupu musí být plošná textilie téměř ve vodorovné poloze s lícem vespodu.

Po oklepnutí se vzorek ponechá v držáku a hodnotí se podle následující předepsané srovnávací stupnice nebo podle fotografické srovnávací stupnice. Zkušebnímu vzorku se přidělí hodnota pro smáčení povrchu vždy podle toho, který z těchto pozorovaných stupňů smáčení nejlépe vystihuje. [4]



- 1 - nálevka,
- 2 - kruhový držák,
- 3 - pryžová kruhová spojka,
- 4 - nástavec pro zkrápění vody,
- 5 - vzorek,
- 6 - rámeček pro upnutí vzorku,
- 7 - podstavec.

Obr. 2 - Zkrápěcí zařízení [4]



- ISO 5: žádné ulpění nebo smočení povrchu
- ISO 4: nepatrné ulpění nebo smočení povrchu
- ISO 3: smočení povrchu ve zkrápěných bodech
- ISO 2: částečné smočení celého povrchu
- ISO 1: celkové smočení celého povrchu

Obr. 3 - Fotoetalony (Fotografická srovnávací stupnice) [4]



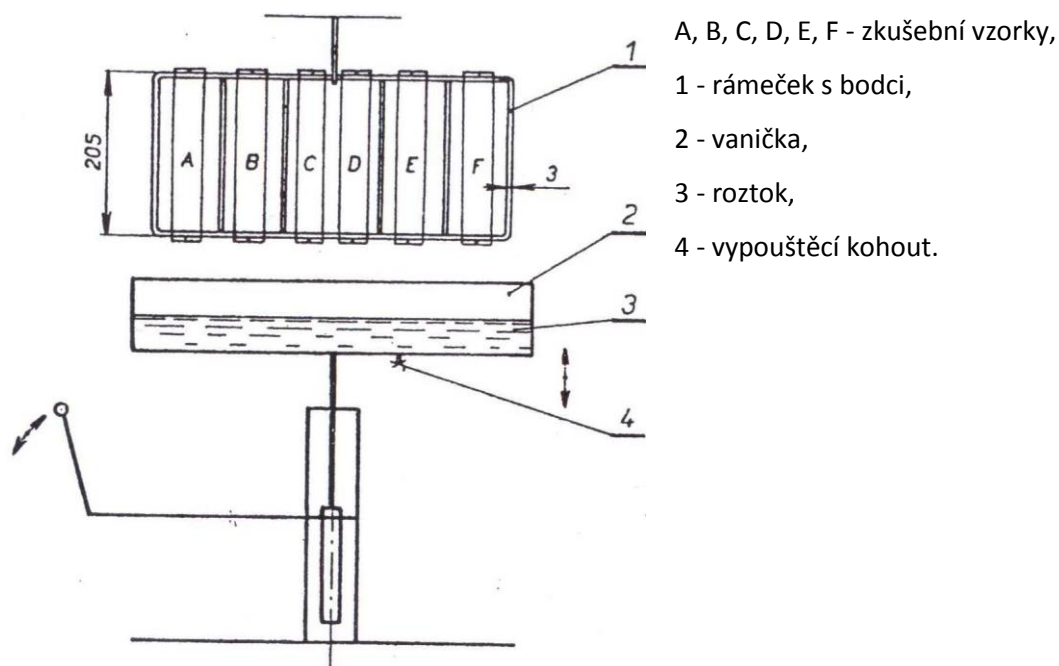
### 2.2.2. Stanovení savosti plošných textilií pomocí sací výšky (dle ČSN 80 0828)

- Definice savosti: Schopnost plošné textilie přijímat kapalinu.
- Definice sací výšky: Míra schopnosti plošné textilie přijímat svým průřezem při stanovené teplotě a době kapalinu vztlínáním. Vyjadřuje se v cm/30 min.

Vzorky se upevní na rámeček napichováním na bodce tak, aby přečnívali na jedné straně pod bodcem 2 mm. Rámeček se zavěsí a přečnívající konce vzorků se ponoří 2 mm do kapaliny, které se nechá vztlínat do vzorků 30 min.

Po uplynutí stanovené doby vztlínání se změří sací výška kapaliny v jednotlivých vzorcích, přičemž se odpočítají 2 mm délky vzorku, které byly ponořeny do kapaliny. Je-li hranice výšky sání nerovnoměrná, zjistí se průměrná hodnota.

Dle výše zmíněné normy je výsledkem zkoušky průměr šesti měření, zvlášť pro osnovu a zvlášť pro útek. [5]



Obr. 4 - Zařízení pro měření vztlínání kapaliny do textilie [5]

### 2.2.3. Stanovení odolnosti proti pronikání vody pomocí tlaku vody (dle ČSN 80 0818)

Odolnost plošné textilie proti pronikání vody je vyjádřena výškou vodního sloupce, kterou textilie udrží. Na jednu stranu vzorku působí v normálním ovzduší stále se zvyšující tlak vody tak dlouho, dokud nedojde na třech místech vzorku

k proniknutí vody. Tlak, při kterém voda pronikne plošnou textilií ve třetím místě, se zaznamenává.

Výsledek zkoušky přímo vyjadřuje odolnost výrobků z plošných textilií proti krátkodobému nebo střednědobému působení tlaku vody. [3]

K měření hodnot odolnosti proti pronikání vody v této bakalářské práci byl použit přístroj M018 Hydrostatic head tester.



Obr. 5 - M018 Hydrostatic head tester [13]

### 3. Praní

Praní lze chápat jako obvyklý proces v zušlechťování textilií a slouží pro textilie z přírodních, chemických, syntetických vláken i ze směsí. Může být libovolně řazen k technologiím předpravy, vlastní úpravy, k úpravám finálním a speciálním, ale může tvořit i samostatnou technologii.

Během praní mají vliv na textilií zejména chemické látky a mechanické síly. Funkce praní je zejména čistící a hygienická, textilní materiál se uvolní a popřípadě i vysráží a ustálí.

Praní zahrnuje tyto procesy:

- smáčení,
- vlastní praní,
- oplachování. [6]

### **3.1. Smáčení**

Jedná se o ideální pokrytí textilního povrchu pracím roztokem za částečného pronikání do povrchových vrstev vláken. Při tomto procesu dochází k vytěsňování vzduchu, což napomáhá pronikání roztoku i do pórů vlákna.

Jak již bylo řečeno, textilní povrch může být smáčen kapalinou, v případě, že povrch textilie má vyšší povrchové napětí než kapalina. Povrchové napětí je závislé na teplotě tak, že se zvyšující se teplotou, klesá hodnota povrchového napětí.

Rozsah smáčení textilního povrchu kapalinou je dán velikostí úhlu smáčení, jenž vzniká na rozhraní těchto tří fází: mezi kapalinou, textilií a vzduchem (viz. obrázek u hydrofobní úpravy). [6]

### **3.2. Vlastní praní**

Závisí na druhu a podobě textilního materiálu, na vlastnostech a četnosti nečistot a na pracím zařízení.

Efektivita praní dále závisí na:

- složení a vlastnostech pracích prostředků,
- teplotě prací lázně,
- koncentraci pracích prostředků v prací lázni,
- pH prací lázně [6]

### **3.3. Oplachování**

Dochází ke konečnému odstranění relaxovaných nečistot z povrchu textilie do prací lázně, pracích prostředků a chemikálií. [6]

#### 4. Tekuté sklo

Jedním ze slibně se rozvíjejících se oborů nanotechnologie jsou bezesporu i ultratenké povrchové úpravy. Držitelem patentu a výrobcem nanopovlaků z tekutého skla je německá společnost Nanopool GmbH.

##### 4.1. Způsob výroby

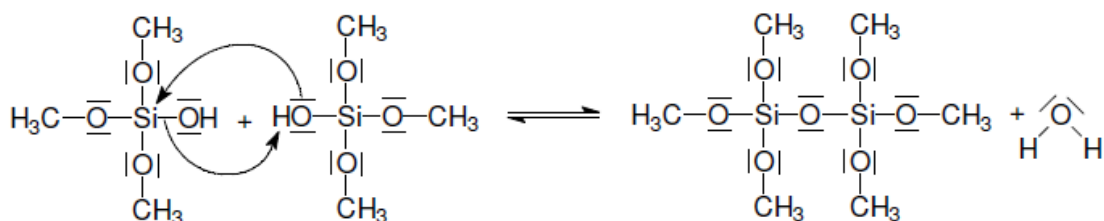
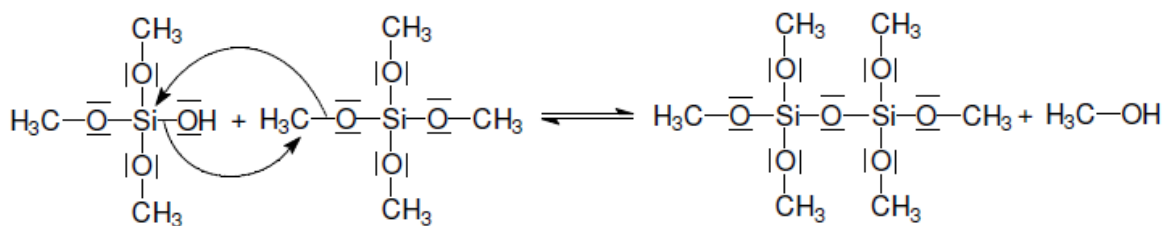
Technologie je založena na velmi jednoduchém, avšak silném konceptu. Výchozí surovinou pro výrobu tekutého skla je křemenný písek, ten je pak smíchán s vodou nebo etanolem dle druhu povrchu, který má chránit. Optimalizovaný sol-gel proces umožňuje přípravu ultratenké vrstvy  $\text{SiO}_2$ . Tento film kapalného skla díky molekulárním silám velmi těsně přilne k povrchu a vzniká vrstva o tloušťce v rozsahu 50-150 nanometrů.

Nanovrstvy z tekutého skla jsou zcela průhledné, silně lpící na povrchu s komplexní chemickou stabilitou. Díky polymerním molekulám  $\text{SiO}_2$ , jež vykazují výborné vzájemné propojení prostřednictvím vlastní geometrické organizace. [12]

Během posledních dvou desetiletí bylo díky sol-gel procesu umožněno připravovat nanočástice v roztoku s mimořádně přesným ovládním jejich velikosti koloid-chemickými metodami.

Tyto částice se skládají jen z několika stovek nebo tisíc atomů. Vlastnosti materiálu v takovémto měřítku jsou výrazně odlišné od makroskopické pevné struktury, proto bývá velmi často požadovaných fyzikálních a chemických vlastností dosahováno pouze nastavením velikosti.

Koloidní roztoky jsou popisovány jako sol, což může být tuhá nebo kapalná látka rozptýlená v kapalném nebo plynném médiu. Sol tedy vzniká v průběhu kondenzace kovových alkoholátů ve vodném prostředí a celý systém se pak chová jako tekutina. Částice jsou nesouvislé, v diskrétním stavu, což znamená, že nejsou v kontaktu. [8]



Obr. 6 - Schéma kondenzační reakce [8]

## 4.2. Povrchy

Jak patrně z bodu 5.1 povlaky z tekutého skla jsou vhodné pro celou řadu materiálů a jejich povrchů.

Tekuté sklo na bázi etanolu je vhodné pro:

- kámen,
- kov,
- sklo a keramiku,
- plast.

Tekuté sklo na bázi vody je vhodné pro:

- dřevo,
- textil. [12]

### 4.2.1. Povrchy textilních materiálů

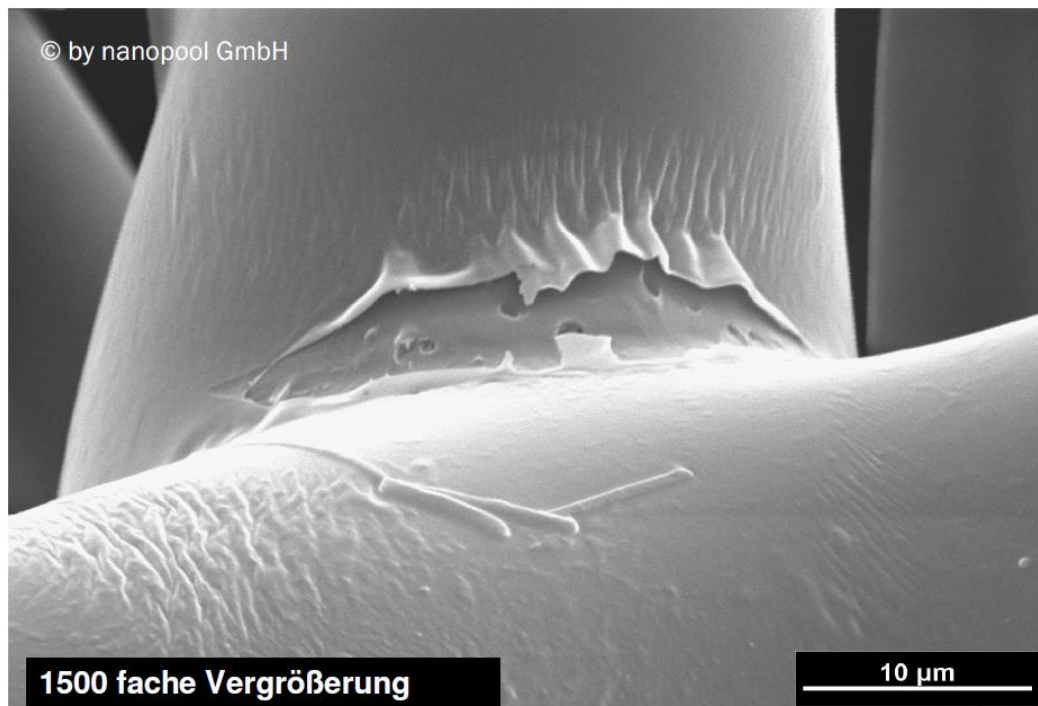
Pro účely této bakalářské práce se následující text věnuje pouze textilním povrchům, v jejichž rámci je možné úpravu aplikovat u každé z úrovní zpracování:

- vlákno,
- příze,
- plošné textilie,

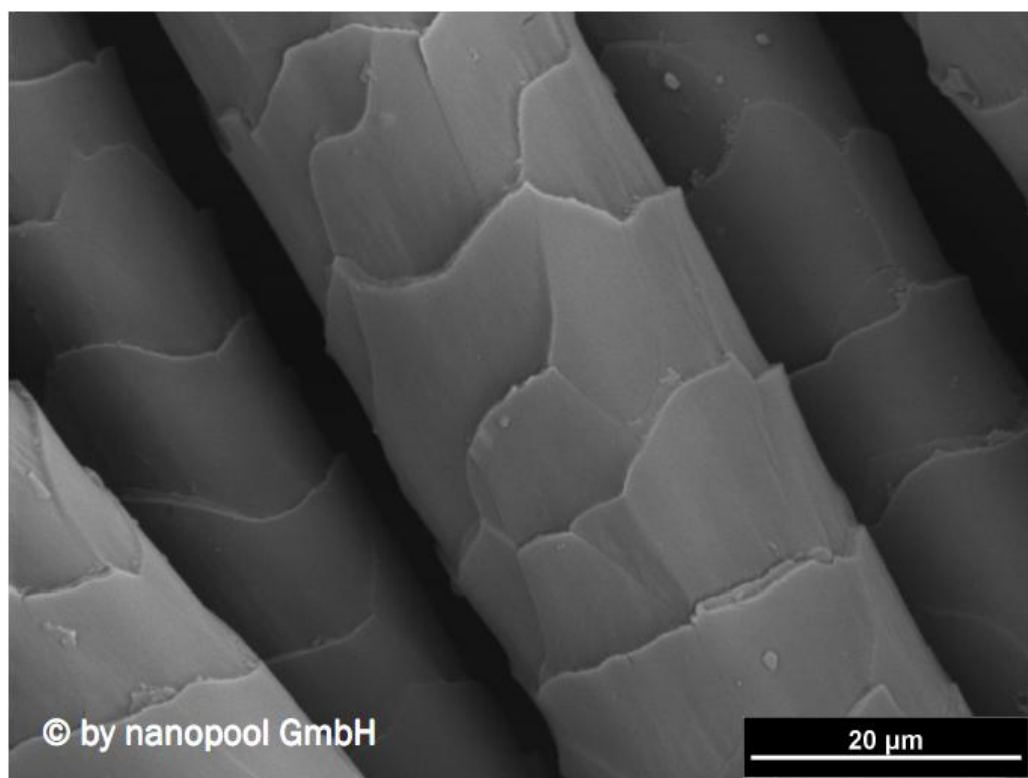
- textilní struktury vyrobené z uvedených složek.

Pomocí Nanopool povlaků lze stejně tak upravit i všechny textilní materiály:

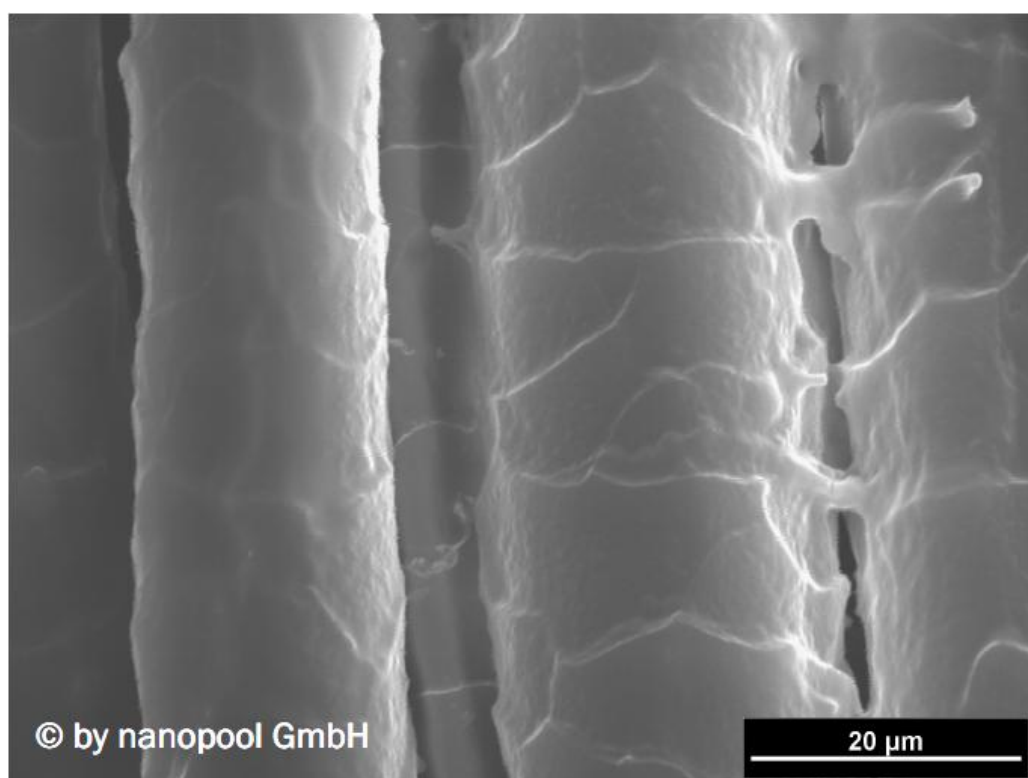
- přírodní vlákna,
- chemická vlákna,
- syntetiku,
- směsi. [12]



Obr. 7 - SiO<sub>2</sub> vrstva na syntetických vláknech [8]



Obr. 8 - Neupravená vlněná vlákna [8]



Obr. 9 - Vlněná vlákna upravená tekutým sklem [8]

#### **4.3. Vlastnosti povlaků z tekutého skla**

V následujících bodech je uveden výčet vlastností, které textilie po úpravě tekutým sklem získá.

##### **4.3.1. Hydrofobnost a oleofobnost**

Hydrofobnost se stává nejvýraznější přidanou hodnotou, kterou je textilie díky úpravě tekutým sklem vybavena. Související oleofobnost má uplatnění zejména pro technické textilie.

##### **4.3.2. Antimikrobiální účinky**

Zejména povrch gelu  $\text{SiO}_2$  umožňuje agregaci dalších organických a anorganických složek. Antimikrobiální látky v nano měřítku mohou být snadno dodány do tekuté  $\text{SiO}_2$  matrice při její výrobě. Ačkoli vazby nejsou kovalentní, antimikrobiální substance není možno vymýt. [8]

##### **4.3.3. Odolnost proti vysokým teplotám**

Teplotní odolnost vrstvy z tekutého skla je vyšší než maximální teplota, které odolávají textilní vlákna. Pohybuje se blízko 400 °C. [8]

##### **4.3.4. Odolnost proti chemickým vlivům**

$\text{SiO}_2$  úprava je velmi odolná jak v kyselém, tak v zásaditém prostředí, protože se jedná o čiré sklo. [8]

##### **4.3.5. Odolnost proti UVA a UVB záření**

Degradující vlákna vlivem UV-A a UV-B záření mohou být taktéž chráněny vrstvou  $\text{SiO}_2$ -Matrixu obsahující nanočástice  $\text{TiO}_2$ . [8]

##### **4.3.6. Stálost v praní**

Finální úprava tekutým sklem dosahuje velmi vysoké stálosti. Pokud však dojde k degradaci vlákna chemicky nebo tepelně, úprava je ovlivněna také. [8]



#### **4.3.7. Stálost v oděru**

Nejen teplotní odolnost finální úpravy má rozhodující význam pro použití i životnost textilie, ale také mechanická odolnost, nebo přesněji odolnost proti oděru je velmi sledovanou vlastností. Pomocí finální úpravy tekutým sklem textilie dosahují vyšší stálosti v oděru. [8]

#### **4.3.8. Zachování původního omaku a prodyšnosti**

Společnost Nanopool uvádí, že nedochází k žádným omakovým změnám na upravené textilií, což dokládá pružnost vrstvy dosahující až 200%.

Díky tomu, že je úprava aplikována na jednotlivá vlákna, nedochází k zacpání pórů v textilií. Z toho důvodu si úprava tekutým sklem zachovává prodyšnost. [8]

#### **4.3.9. Zdravotní nezávadnost**

Je zřejmé, že na bytové textilie jsou kladeny jiné požadavky než například na technické textilie. Vyžadují tedy zcela odlišné zacházení, což společnost Nanopool garantuje zdravotní nezávadnost následujícími normami:

- VO EG 1935/2004,
- DIN EN ISO 10993 - (1-6),
- KT - PB - A406325. [12]

#### **4.4. Hodnocení**

Během testování úpravy tkanin tekutým sklem byl v Hohenstein Institutu v Německu zjištěn kontaktní úhel 139,5 °. Pokud je kontaktní úhel větší než 90° jedná se o hydrofobní funkci (viz. Obr.1).

Zkrápěcí metoda zvaná „Spray-test“, rovněž prováděná Hohenstein Institutem, standardně dosahuje hodnocení "4", přičemž lze dosáhnout i hodnocení "5", kterého je možné obvykle dospět pouze silikonovým provedení, popřípadě povrchovými úpravami na bázi fluor-uhlíku.

Testy stálosti v praní provedené v Hohenstein Institutu v Německu ukázaly, že i po 25i cyklech praní je stále dobře patrná a dokonce i antimikrobiální funkce je stále zjistitelná.

Rovněž Martindale-test o až 10 000 cyklech byl úspěšně proveden Hohenstein Institutem bez jakéhokoli zhoršení hydrofobního efektu. [8]

#### **4.5. Spotřeba**

Spotřeba je závislá na aplikaci, technologii a savosti materiálu a pohybuje se od 25 do 100 mililitrů na metr čtvereční. [12]

## 5. Experimentální část

V rámci experimentální části této bakalářské práce bylo měřeno vzlínání a stékání kapaliny a také odolnost textilie proti tlaku vody. Jedna polovina neupravených i upravených vzorků pěti různých tkanin byla jedenkrát vyprána a druhá polovina byla ponechána v původním stavu bez praní. Tento krok umožňuje pozdější porovnání vlastností vzorků bez úpravy, po praní, s úpravou tekutým sklem i po praní upravených vzorků.

Stékání je hodnoceno dvěma metodami a to pomocí fotoetalonů a přírůstkem hmotnosti v procentech. Rovněž i odolnost textilie proti tlaku vody je hodnocena dvěma parametry, jimiž je výška vodního sloupce a doba stoupání vodního sloupce. V případě dvou výše zmíněných zkoušek je brán ohled na líc a rub textilie. Další porovnání se nabízí měřením sací výšky a stékání jak po osnově, tak po útku.

Veškeré použité vzorky byly vyhotoveny podle příslušných ČSN a v souladu s nimi byl dodržen postup měření.

Cílem experimentální části je porovnat a zhodnotit provedené zkoušky.

### 5.1. Použité textilní vzorky

Textilní vzorky, na nichž jsou účinky úpravy tekutým sklem demonstrovány a měřeny, jsou uvedeny dále.

#### 5.1.1. Tkanina A



Obr. 10 - Tkanina A

- vazba: laskas (třívazný osnovní kepr, směr Z)
- druh vlákně suroviny:   osnova: polyarylnitril  
                                      útek: polyakrylnitril

- dostava: osnova: nití·100 mm<sup>-1</sup>  
útek: nití· 100 mm<sup>-1</sup>
- plošná hmotnost: 392 g·m<sup>-2</sup>
- navrhované symboly údržby:



Obr. 11 - Navrhované symboly údržby pro tkaninu A [14]

### 5.1.2. Tkanina B



Obr. 12 - Tkanina B

- vazba: plátno
- druh vlákenné suroviny: osnova: polyester  
útek: polyester
- dostava: osnova: 31 nití·cm<sup>-1</sup>  
útek: 26 nití·cm<sup>-1</sup>
- plošná hmotnost: 94 g·m<sup>-2</sup>
- navrhované symboly údržby:



Obr. 13 - Navrhované symboly údržby pro tkaninu B [14]

### 5.1.3. Tkanina C



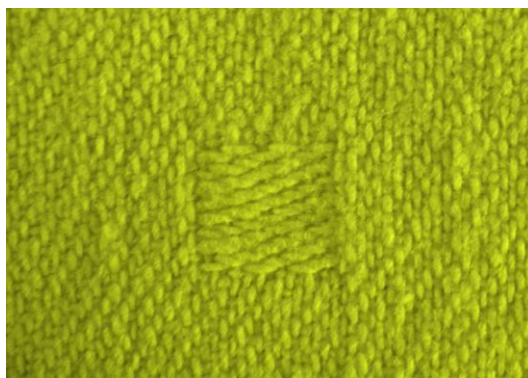
Obr. 14 - Tkanina C

- vazba: plátno
- druh vláknenné suroviny: osnova: viskóza  
útek: bavlna
- dostava: osnova:  $40 \text{ nití} \cdot \text{cm}^{-1}$   
útek:  $30 \text{ nití} \cdot \text{cm}^{-1}$
- plošná hmotnost:  $24 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$
- navrhované symboly údržby:



Obr. 15 - Navrhované symboly údržby pro tkaninu C [14]

### 5.1.4. Tkanina D



Obr. 16 - Tkanina D

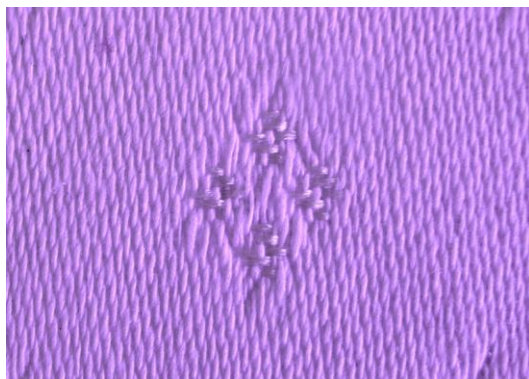
- vazba: pětivazný osnovní atlas s postupovým číslem 3, vytkávaný vzor keprovou vazbou

- materiálové složení:      osnova: bavlna  
                                     útek: bavlna
- dostava:                      osnova:  $26 \text{ nití} \cdot \text{cm}^{-1}$   
                                     útek:  $36 \text{ nití} \cdot \text{cm}^{-1}$
- plošná hmotnost:  $230 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$
- navrhované symboly údržby:



Obr. 17 - Navrhované symboly údržby pro tkaninu D [14]

#### 5.1.5. Tkanina E



Obr. 18 - Tkanina E

- vazba: pětivazný osnovní atlas s postupovým číslem 2, vytkávaný vzor odvozený od keprové vazby
- materiálové složení:      osnova: bavlna  
                                     útek: polyamid
- dostava:                      osnova:  $36 \text{ nití} \cdot \text{cm}^{-1}$   
                                     útek:  $14 \text{ nití} \cdot \text{cm}^{-1}$
- plošná hmotnost:  $181 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$
- navrhované symboly údržby:



Obr. 19 - Navrhované symboly údržby pro tkaninu E [14]

## **5.2. Použité přístroje**

Přístroje použité pro měření v rámci experimentální části jsou uvedeny níže.

### **5.2.1. Prací stroj**

Jedna polovina z celkového počtu neupravených i upravených vzorků byla spolu s doplňkovou textilií vyprána v automatické pračce typu WS5071 s vodorovným otáčejícím bubnem s plněním zepředu. Byl zvolen program 33 - jemné praní, blok předepírka a hodnota nastavené teploty nepřesáhla 30 °C v souladu s ČSN 80 0821.

Druhá polovina byla ponechána v původním neupraveném stavu bez vyprání.

### **5.2.2. Zkrápěcí zařízení**

Zařízení je popsáno v bodě 2.2.1. a na obrázku Obr. 2. Zkoušky byly provedeny dle ČSN 80 0827 za těchto podmínek:

- teplota ovzduší: 23 °C
- teplota destilované vody: 20 °C
- atmosférický tlak: 96,52 Kpa
- vlhkost ovzduší= 45%

Měření proběhlo postupně v rámci 4 skupin (neupravené-neprané, neupravené-1x vyprané, upravené-neprané, upravené-1x vyprané vzorky) po deseti vzorcích zvlášť pro líc a rub tkanin a rovněž bylo zajištěno stékání vody po směru osnovy i útku.

### **5.2.3. Zařízení pro měření sací výšky**

Zařízení je popsáno v bodě 2.2.2. a na obrázku Obr. 4. Zkoušky byly provedeny v souladu s ČSN 80 0828 za těchto podmínek:

- teplota ovzduší: 23 °C
- teplota destilované vody: 20 °C
- atmosférický tlak: 96,52 Kpa
- vlhkost ovzduší= 45%

Testování proběhlo postupně v rámci 4 skupin (neupravené-neprané, neupravené-1x vyprané, upravené-neprané, upravené-1x vyprané vzorky) po deseti vzorcích zvlášť pro směr osnovy i útku.

#### 5.2.4. M018 Hydrostatic head tester

Zařízení je popsáno v bodě 2.2.3. a na obrázku Obr. 5. Zkoušky byly provedeny dle ČSN 80 0818 za těchto podmínek:

- teplota ovzduší: 22,1 °C
- teplota destilované vody: 20 °C
- atmosférický tlak: 96,13 KPa
- vlhkost ovzduší= 44%

Měření proběhlo postupně v rámci 4 skupin (neupravené-neprané, neupravené-1x vyprané, upravené-neprané, upravené-1x vyprané vzorky) po deseti vzorcích zvlášť pro líc a rub tkanin.

### 5.3. Použité vzorce při statistických výpočtech

Dle následujících vzorců byl z jednotlivých měření vypočítán aritmetický průměr

$\bar{x}$ , směrodatná odchylka  $s$  pomocí rozptylu  $s^2$  a variační koeficient  $v$ . [1]

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$s = \sqrt{s^2}$$

$$v = \frac{s}{\bar{x}}$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

### 5.4. Naměřené hodnoty a grafy

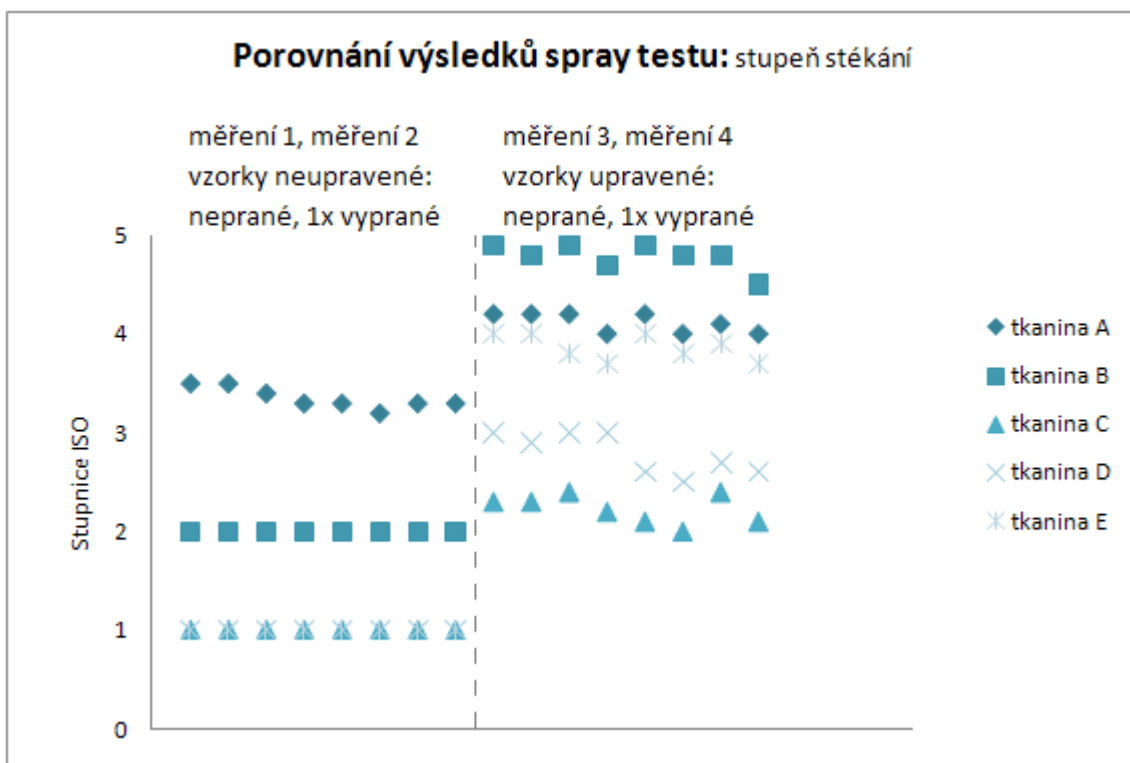
Naměřené hodnoty a byly pro jejich množství zařazeny do přílohy této bakalářské práce. V následujících bodech, týkajících se jednotlivých zkoušek hydrofobní úpravy jsou uvedeny pouze souhrnné grafy. Ty však poskytující dostatečný přehled o dané situaci, protože byly vytvořeny z aritmetických průměrů jednotlivých měření.

#### 5.4.1. Stékání

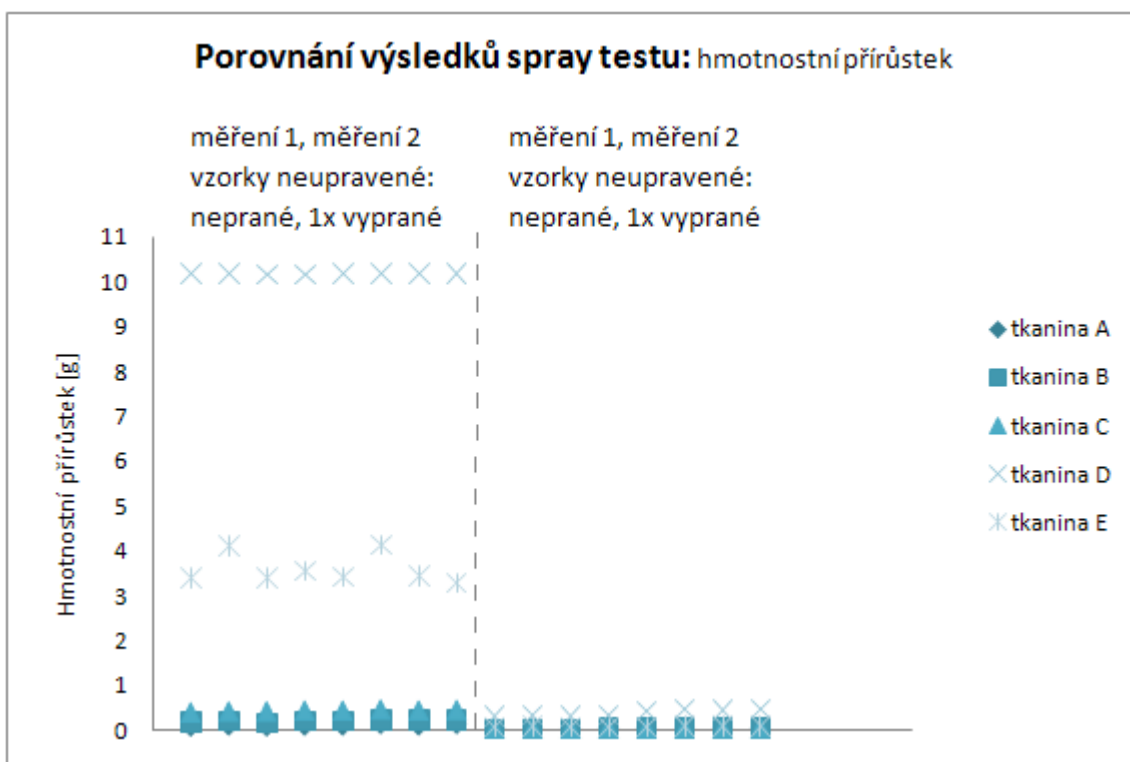
Jak již bylo řečeno, Spray testu byly postupně podrobeny všechny čtyři skupiny vzorků (neupravené-neprané, neupravené-jednou vyprané, upravené-



neprané, upravené-jedenkrát vyprané v Grafu 1 a Grafu 2 označeny jako „měření“ 1 - 4). Protože je možné zkoušku Spray test hodnotit dvěma metodami, autorka považovala za vhodné využít jak stupnici ISO s fotoetalony, tak i metodu hmotnostního přírůstku. Během měření byl kladen důraz na rozdíly lícové a rubové strany textilních vzorků a také na směr osnovy a útku.



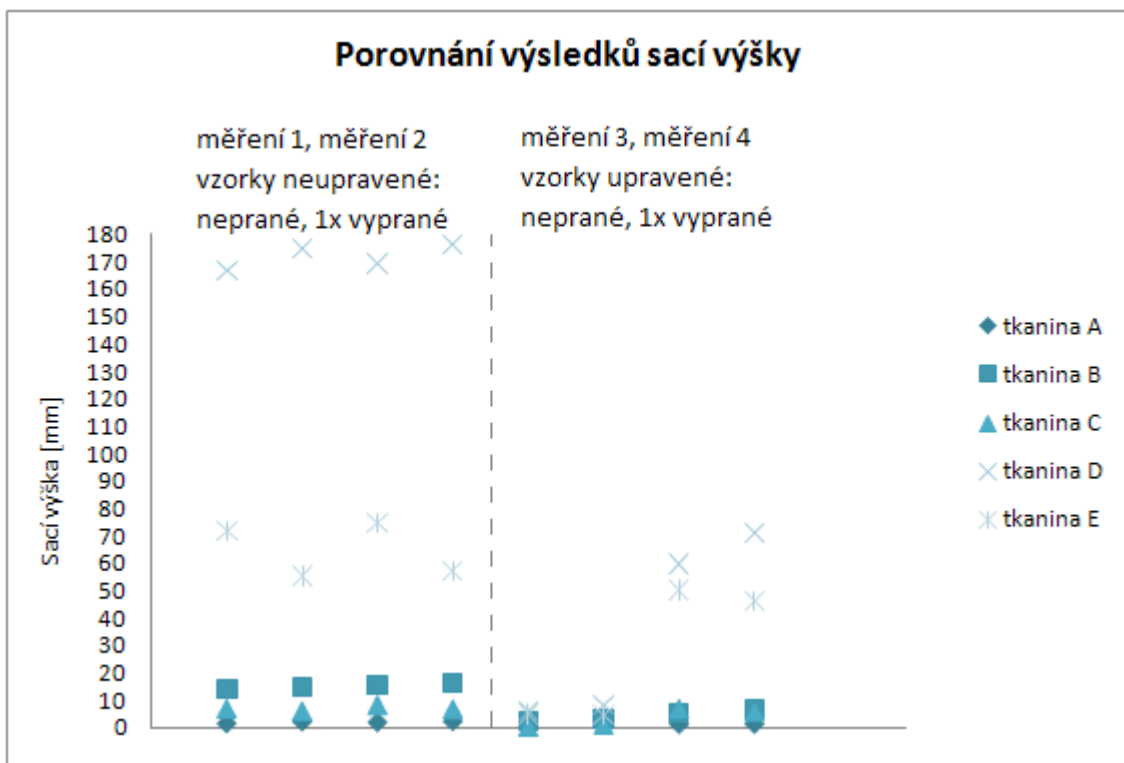
Graf 1 - Porovnání výsledků Spray testu (stupeň stékání)



Graf 2 - Porovnání výsledků Spray testu (hmotnostní přírůstek)

### 5.4.2. Sací výška

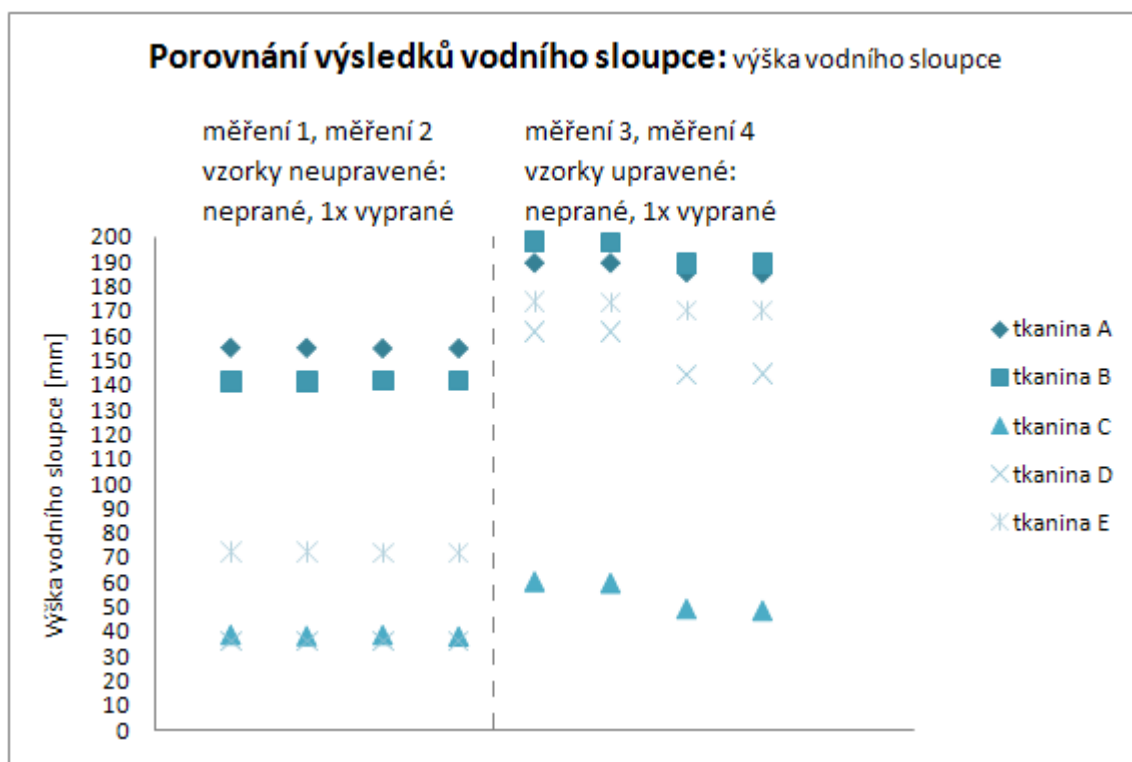
Sací výška byla taktéž měřena u všech čtyř skupiny vzorků (neupravené-neprané, neupravené-jedenkrát vyprané, upravené-neprané, upravené-jedenkrát vyprané v Grafu 3 označeny jako „měření“ 1 - 4). Na rozdíl od Spray testu však rozdělení na lícovou a rubovou stranu textilie ztrácí význam, proto byla sací výška měřena pouze ze směru osnovy a útku.



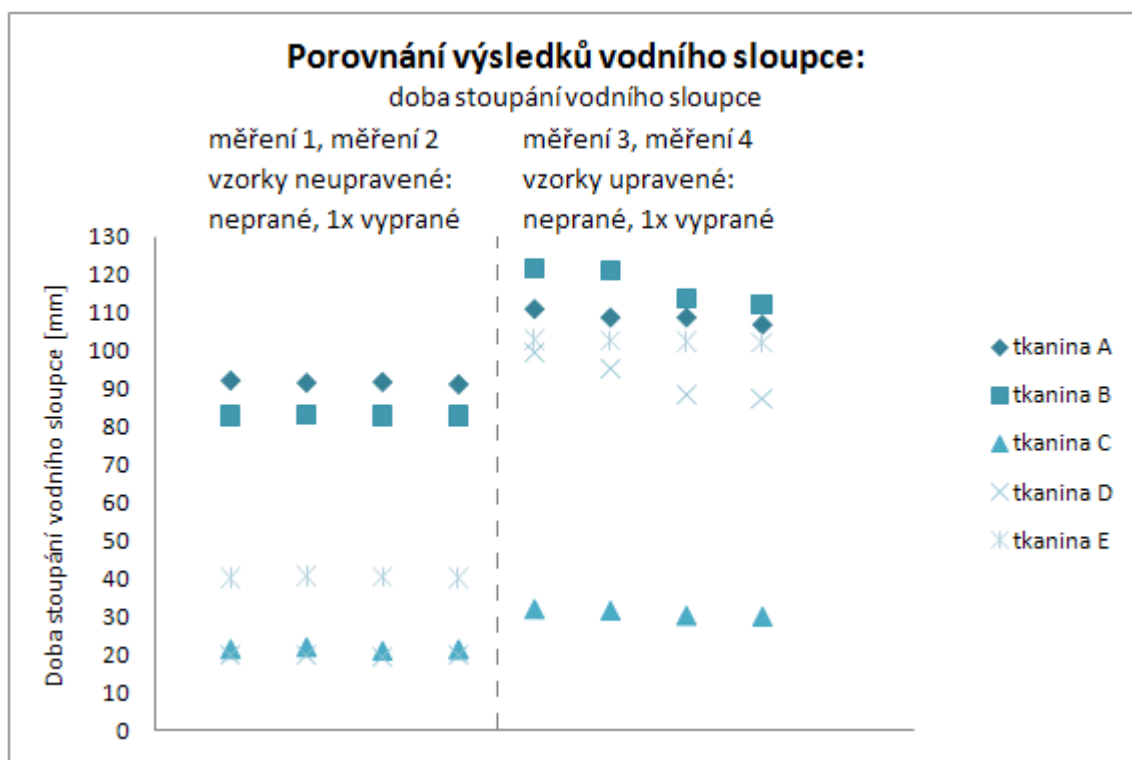
Graf 3 - Porovnání výsledků sací výšky

### 5.4.3. Vodní sloupec

Testování hydrofobní úpravy je možné provádět též tlakem vody. Vodní sloupec byl měřen u všech čtyř skupin vzorků (neupravené-neprané, neupravené-jedenkrát vyprané, upravené-neprané, upravené-jedenkrát vyprané v Grafu 4 a Grafu 5 označeny jako „měření“ 1 - 4) pomocí výšky vodního sloupce a doby stoupání vodního sloupce. Všechny textilní vzorky byly podrobeny této zkoušce jak z lícové tak i rubové strany.



Graf 4 -Porovnání výsledků měření vodního sloupce (výška vodního sloupce)



Graf 5 -Porovnání výsledků měření vodního sloupce (doba stoupání vodního sloupce)

### 5.5. Vyhodnocení a závěry experimentální části

Po provedení všech tří zkoušek hydrofobní úpravy lze konstatovat, že mezi prvními dvěma skupinami (neupravené-neprané, neupravené-jedenkrát vyprané) jsou rozdíly nepatrné až zanedbatelné, proto jsou tyto dvě skupiny pro další hodnocení klasifikovány souhrnně jako „neupravené“. Dle očekávání založeného na studiu materiálů společnosti Nanopool po aplikaci tekutého skla dochází ke skokovému zlepšení hydrofobních vlastností upravených textilních vzorků oproti neupraveným.

Z Grafu 1 je patrné, že velmi uspokojivých výsledků ve zkoušce Spray test dosáhla tkanina B a tkanina E, u nichž došlo k nejmarkantnějšímu vzrůstu stupně stékání ISO. Dále pak z Grafu 2 je na první pohled patrné, že také u tkaniny D se úprava velmi vhodně projevila především snížením přirozeně vysoké savosti bavlněných materiálů.

Při měření sací výšky na upravených textilních vzorcích bylo opět dosaženo uspokojivých výsledků a to zejména u bavlněné tkaniny D a částečně bavlněné tkaniny E, na druhou stranu u těchto tkanin se úprava tekutým sklem nejrychleji vypírá, jak patrně z Grafu 3.

Jak si lze povšimnout v Grafu 4 a Grafu 5, obě metody měření vodního sloupce dosahují nebývalé shody, čímž je především potvrzena relevantnost zkoušky. Tkaniny A - C vyrobené zejména ze syntetických materiálů vykazují vyváženější a standardně dobré výsledky po aplikaci tekutého skla, ale i po vyprání. U tkanin D a E se v menší míře projevil podobný trend jako při stanovování sací výšky, tedy bezprostředně po úpravě tekutým sklem dosahují viditelných výsledků, avšak stálost v praní je nižší.

Hodnocení všech tří výše uvedených zkoušek se v rámci lícové a rubové strany se výrazně neliší, ale přesto je patrný minimální rozdíl ve prospěch lícové strany. Směr osnovy a způsobuje ještě menší rozdíl, navíc v tomto případě nepochybně velmi závisí i na konstrukci dané tkaniny.

## **6. Marketing**

Autorizovaný institut marketingu používá následující definici: „Marketing je manažerský proces, který je zodpovědný za vyhledávání, přijímání a uspokojování požadavků zákazníků způsobem, při kterém vzniká zisk.“ [11]

### **6.1. Trh**

Z marketingového hlediska trh představuje souhrn všech kupujících nebo ochotných kupovat určitý produkt. Rozlišujeme trh spotřebitelský a trh organizací. Následující text je věnován především trhu organizací. [16]

#### **6.1.1. Trh organizací**

Trh organizací zahrnuje všechny organizace, které potřebují zboží a služby pro tvorbu jiných produktů nebo služeb, jež prodávají, pronajímají nebo dodávají ostatním. [10]

Odběrateli průmyslových výrobků jsou podniky, které kupují výrobní zařízení, stroje a jiné výrobky (včetně služeb), sloužící k jejich činnosti. [15]

##### **6.1.1.1. Specifika trhu organizací**

- omezený počet kupujících (počet podniků je nižší než počet domácností)
- rozhodující nákupy (80% obratu) uskutečňuje malá skupina zákazníků (20% odběratelů)
- úzké dodavatelsko-odběratelské vztahy (přímo na míru)
- odborný nákup od dobře informovaných zákazníků
- nákupů v podniku se účastní více osob
- poptávka na dodavatelském trhu je závislá na vývoji spotřeby na konečném trhu
- celková poptávka nereaguje příliš pružně na změnu cen
- poptávka na trhu organizací má větší sklon k nestálosti [10]

### **6.2. Cílený marketing**

Cílený marketing zvyšuje efektivitu marketingového působení na trh, na druhou stranu vede ke zvýšení výrobních a odbytových nákladů. Zahrnuje tři strategické fáze:

1. segmentaci (Segmentation),
2. zacílení (Targeting),
3. umísťování (Positioning). [16]

#### **6.2.1. Segmentace trhu (Segmentation)**

Není možné ziskově prodávat celému trhu, proto je vhodné vymezit nejatraktivnější tržní segmenty a zaměřit se na uspokojení jejich potřeb. Segmentace spočívá v nalezení těch skupin zákazníků, kteří vyhovují stanoveným kritériím. Cílem segmentace trhu je rozčlenění rozsáhlého a různorodého trhu do menších vnitřně homogenních útvarů, avšak na venek co nejvíce heterogenních. Aby bylo možné pokládat segmentaci za relevantní, je třeba dbát na následující požadavky:

- Tržní segmenty lze navenek jeden od druhého snadno odlišit, avšak v rámci jednoho segmentu se objevují stejné potřeby a je možné použít jeden marketingový mix.
- Segment musí mít takovou velikost, aby byla zachována ziskovost.
- Aby segment přinášel společnosti zisk, musí být také dobře dostupný prostřednictvím distribučních kanálů a otevřený možnostem propagace.
- Případný obrat jednotlivých segmentů musí být měřitelný. [16]

Trh organizací je možné členit dle geografického hlediska, odvětví či oboru, provozní charakteristiky nebo dle nákupních zvyklostí podniků. [15]

#### **6.2.2. Tržní zacílení (Targeting)**

Při procesu tržního zacílení dochází na základě výsledků segmentace k podrobnější charakteristice segmentů a výběru mezi nimi. Důležité jsou především o hodnoty jako velikost, ziskovost a možnost růstu segmentu. [16]

#### **6.2.3. Tržní umísťování (Positioning)**

Umístění výrobku na trh je možné chápat jako snahu o odlišení od nabídky konkurence zaměřenou na podvědomí zákazníků. [16]

### **6.3. Marketingový mix**

Marketingový mix (tzv. 4P) obsahuje čtyři taktické marketingové nástroje: produkt (Product), cenu (Price), distribuci (Placement) a propagaci (Promotion).

Marketingový mix představuje soubor úkolů a dílčích opatření, které v konečném důsledku pomáhají uspokojit požadavky zákazníků takovým způsobem, který umožňuje firmě dosáhnout svých cílů optimální cestou. [11]

#### **6.3.1. Produkt**

Výrobek je jakýkoli hmotný statek, služba nebo myšlenka, která se stává předmětem směny na trhu a je určena k uspokojení lidské potřeby či přání.“ Z marketingového hlediska je produktem vše, co představuje požadovanou přidanou hodnotu a s ní spojené uspokojení zákazníků. [16]

##### **6.3.1.1. Klasifikace produktů**

Produkty lze třídit podle několika hledisek. Jsou jimi charakteristické vlastnosti, doba používání, hmotná podstata a nákupní zvyklosti. Právě nákupní zvyklosti se týkají zejména spotřebního zboží.

Zboží pro podniky můžeme také členit z hlediska vstupu do výrobního procesu a z hlediska cen těchto vstupů na:

- suroviny
- materiál
- polotovary
- investiční výrobky
- pomocné materiály
- služby [15]

#### **6.3.2. Cena**

Cena je důležitým faktorem vnímaný zákazníkem. Pro podnik představuje proměnný faktor, který může být využit k vyrovnávání nabídky služeb s poptávkou.[15]



#### **6.3.2.1. Cena nového výrobku**

Cena může být určena pomocí dvou strategií:

- Skimming je uplatňován v segmentech méně citlivých na cenu. Strategie umožňuje inovátorovi rychlý návrat vložených prostředků.
- Penetrace je vhodná v případě hrozby konkurence, možnosti snížení nákladů při vysoké produkci nebo v případě cenově elastické poptávky. [15]

#### **6.3.3. Distribuce**

Distribuční politika se týká dodání produktu na místo skutečného trhu. Distribuční cesty jsou propojeny s ostatními složkami marketingového mixu a na průmyslových trzích představují jeden z rozhodujících prvků obchodního úspěchu. V tomto prostředí je typický přímý prodej bez prostředníků. Distribuční politika je tvořena rozsáhlým komplexem opatření, které na sebe navazují a prolínají se. [15]

##### **6.3.3.1. Přímé distribuční cesty**

V případě, že dochází k přímému kontaktu mezi zákazníkem a výrobcem, jedná se o distribuční cestu přímou. Tento typ distribuce se hodí pro technicky komplikované produkty, pro produkty se službami zákazníkům, u výrobků které vyžadují nákladné skladování a jsou náročné na dopravu.

- Mezi výhody patří: přímý kontakt a komunikace se zákazníkem, možnost zpětné vazby, nižší náklady z důvodu neúčasti mezičlánků.
- Mezi nevýhody patří: nutnost navázat velký počet kontaktů, vlastní prezentace produktu a propagační akce, možná neekonomičnost některých dodávek. [17]

##### **6.3.3.2. Nepřímé distribuční cesty**

Pokud jsou produkty dodávány konečnému zákazníkovi prostřednictvím sítě distribučních mezičlánků, jedná se o distribuční cestu nepřímou. Jednotlivé mezičlánky představují určitou úroveň distribuční cesty.

- Mezi výhody patří: snížení objemu prací u výrobce, využití praxe prostředků, možné snížení finančních nákladů.

- Mezi nevýhody patří: částečná ztráta kontroly nad zbožím, problematické získávání informací o konečném zákazníkovi, nutnost motivace distribučních mezičlánků, závislost na marketingové strategii mezičlánků.[17]

#### **6.3.4. Komunikace**

Posláním marketingové komunikace je předat sdělení zákazníkovi o určitém produktu, jehož spotřeba přináší uspokojení. Propagační mix se skládá z pěti hlavních nástrojů komunikace popsaných v následujících bodech. [11]

##### **6.3.4.1. Reklama**

Kotler definuje reklamu jako jakoukoliv placenou formu neosobní prezentace a propagace myšlenek, zboží nebo služeb konkrétním investorem.[10]

Reklama je bezesporu nejzjevnějším nástrojem marketingové komunikace. V dnešní době se stává všudypřítomná a je těžké si jí nepovšimnout. Lze pozorovat i jistou nasycenost publika, vesměs negativní postoje a sklony tyto sdělení nevnímat. [17]

V rámci průmyslového marketingu bývá reklama nejčastěji šířena prostřednictvím odborných publikací, odborných časopisů či odborných webových stránek, které slouží jako vhodné nosné médium pro reklamu zaměřenou na odborníky. [15]

##### **6.3.4.2. Podpora prodeje**

Za účelem podpory prodeje jsou společnostmi zprostředkovány různé soutěže, slevy, kupóny, prémie a další nástroje, jež mají za úkol přilákat pozornost zákazníků, popřípadě zvýšit upadající prodej. Krátká životnost tohoto nástroje je důsledkem jeho charakteristiky. Použití společně s reklamou nabádá zákazníka, aby koupil neodkládal a jedině tak může být dosaženo uspokojivých výsledků. [17]

#### **6.3.4.3. Osobní prodej**

Efektivita osobního prodeje závisí především na schopnostech prodejce, jak dokáže reagovat na požadavky jednotlivých zákazníků. Úspěšnost osobního prodeje spočívá v:

- Plánování
- Organizování
- Rozhodování a vedení
- Kontrole osobního prodeje

Obecně lze konstatovat, že se jedná o nejúčinnější komunikační nástroj pro průmyslový marketing, protože existuje možnost okamžité zpětné vazby. [15]

#### **6.3.4.4. Public Relations**

Public relations představuje podle Kotlera řadu programů zaměřených na propagaci firmy, obhajobu image firmy nebo image jednotlivých produktů. [10]

Účast na výstavách, seminářích, konferencích, kongresech a symposiích je vhodnou příležitostí k seznámení potenciálních zákazníků s produktem společnosti a také k pozorování konkurence ať už na domácích nebo zahraničních trzích.

Jedná se tedy o propagační akce, na které je nutné se s dostatečným předstihem a velmi důkladně připravit:

- Vypracovat konkrétní cíl akce.
- Určit adresáty, k nimž směřujeme sdělení.
- Rozhodnout o formě a podobě účasti.
- Vypracovat rozpočet.

Přesto, že činnosti spadající pod public relations si nekladou za cíl podpořit prodej výrobků, vystavením produktu společnost dosahuje účinné reklamy a současně díky přítomnosti reprezentantů vzniká prostor pro osobní prodej. [15]

#### **6.3.4.5. Direct Marketing**

Direct marketing neboli přímý marketing definuje Kotler jako interaktivní marketingový systém, který používá jednoho nebo více médií k dosažení měřitelné odezvy zákazníků nebo uskutečnění transakcí z jakéhokoli místa. [10]

Veškeré formy přímého marketingu, jako například telefonický marketing, on-line marketing, zásilky a katalogy mají společné následující charakteristiky:

- Přímý marketing je neveřejný.
- Sdělení je adresováno konkrétní osobě.
- Sdělení je přizpůsobeno.
- Přímý marketing je bezprostřední. [17]

### **6.4. Inovace jako konkurenční výhoda**

Věda a výzkum mění peníze na znalosti, inovace přetvářejí znalosti na peníze. Inovaci může představovat zcela nový produkt, ale i kvantitativní či kvalitativní změna vlastností produktu, jež významně přidává na hodnotě zákazníkovi, podniku nebo ideálně oběma stranám současně.

Vývoj zcela nových produktů je spojeny s vysokými náklady i rizikem, přesto podniky tímto způsobem úspěšně usilují o zachování stávajících zákazníků a získání dalších.

Obecně je možné říci, že úspěch podnikatele závisí na schopnosti využít změn ve svůj prospěch. Je proto nezbytné klást důraz na systematické vyhledávání změn a analýzu inovačních příležitostí. [9]

#### **6.4.1. Členění inovací**

Podle nového pojetí inovací se rozlišují čtyři hlavní typy inovací: produktové inovace, procesní inovace, marketingové inovace a organizační inovace. [2]

#### **6.4.1.1. Inovace produktu**

Představuje zavedení zboží nebo služeb nových nebo významně zlepšených s ohledem na jejich charakteristiky nebo zamýšlené užití. To zahrnuje významná zlepšení v technických specifikacích, komponentech a materiálech, software, uživatelské vstřícnosti nebo jiných funkčních charakteristikách. [2]

#### **6.4.1.2. Inovace procesu**

Představuje zavedení nové nebo významně zlepšené produkce anebo dodavatelských metod. To zahrnuje významné změny v technice, zařízení a/nebo softwaru. [2]

#### **6.4.1.3. Marketingová inovace**

Představuje zavedení nové marketingové metody obsahující významné změny v designu produktu nebo balení, umístění produktu, podpoře produktu či ocenění. [2]

#### **6.4.1.4. Organizační inovace**

Představuje zavedení nové organizační metody v podnikových obchodních praktikách, organizaci pracovního místa nebo externích vztazích.[2]

## **7. Marketingová návrhová část**

Návrhová sekce marketingové části této bakalářské práce je zaměřena na analýzu jednotlivých složek marketingového mixu produktu Tekuté sklo společnosti Remeco. Na tomto základě je dále vypracována SWOT analýza, která usiluje o popis možných hrozeb a příležitostí vyplývajících z makroprostředí, ale i deskripci silných a slabých stránek vyplývajících z rysů mikroprostředí. Cílem návrhové sekce je najít vhodnou marketingovou strategii, jež by přispěla k úspěšnému uvedení produktu na trh.

### **7.1. O společnosti Remeco**

Remeco, s.r.o. sídlí v Plzni v České republice a od svého vzniku v roce 1992 se zabývá především obchodní činností. Společnost zastupovala již několik zahraničních firem na českém a zpravidla i slovenském trhu a zároveň některým tuzemským firmám vytvářela odbyty v zahraničí. V Čechách i na Slovensku proto existuje celá řada velmi užitečných obchodních kontaktů.

V současné probíhá jednání s německým výrobcem tekutého skla Nanopool o obchodní spolupráci v podobě výhradního zastoupení pro český trh. Ve společnosti Remeco, s.r.o. působím jako člen vyjednávacího teamu.

### **7.2. O produktu Tekuté sklo**

Společnost Remeco se v nejbližší době stane držitelem Certifikátu IHK-nanotechnik, který opravňuje k odbornému provádění ultratenkých povrchových úprav. Z důvodu šetrnosti inovace k životnímu prostředí zvítězila společnost Nanopool v soutěži Green Apple Award 2007/2008.

#### **7.2.1. Výrobní řady**

- Spotřebitelské produkty: Vzhledem k tomu, že způsob aplikace této řady tekutého skla je jednoduchý a nekomplikovaný, výrobky slouží zejména pro domácí použití.
- Průmyslové výrobky a služby aplikace: Aby bylo možné použít výrobky této řady, je nutné analyzovat povrch, vyčistit jej a řádně připravit k úpravě. Společnost Remeco disponuje vyškolenými pracovníky, jenž při ošetřování povrchů textilních materiálů striktně dodržují certifikované postupy, proto povlaky dosahují požadované funkce, maximální kvality a trvanlivosti. [12]

### **7.3. Externí analýza**

Smyslem externí analýzy je nalezení hrozeb a příležitostí, které plynou z faktorů makroprostředí.

#### **7.3.1. Charakteristika trhu**

Podle odhadu německé DG-bank vzrostl objem světového trhu s nanotechnologiemi z původních 54 bilionu Eur v roce 2001 na 54 bilionu Eur na 220 bilionů Eur v roce 2010. [12]

Z prohlášení, které nedávno představila Národní ekonomická rada vlády (NERV) vyplývá, že stále převládající produkci průmyslových výrobků a strojů by v Česku mělo nahradit zaměření na služby s vysokou přidanou hodnotou, mezi něž patří vývoj moderních technologií. Pozornost by se měla ubírat k informačním a komunikačním technologiím, bio a nanotechnologiím i kosmickému výzkumu, jinak země neuspěje v mezinárodní technologické konkurenci. [7]

#### **7.3.2. Dostupnost produktu**

Společnost Nanopool se momentálně připravuje ke vstupu na americký trh, kde plánuje naprostou dostupnost spotřební řady produktu v každém DIY obchodu za velmi nízkou cenou (balení 200 ml za cca 1€). Tím zajistí všeobecné povědomí mezi konečnými zákazníky o značce a bude se moci soustředit na průmyslové výrobky.

Podobně v České republice bychom nejprve přenechali seznámení se spotřební řadou síti distributorů a vyškolený team obchodních zástupců by se v jednotlivých krajích České republiky specializoval na průmyslový trh, který je pro společnost Remeco klíčový.

#### **7.3.3. Produkty konkurence**

Jelikož se jedná o inovativní výrobek, společnost Remeco se připravuje ke vstupu na český trh jako průkopník této technologie. Přímá konkurence se v České republice zatím nevyskytuje, avšak níže jsou uvedeni největší zástupci konkurence formy, se kterými bychom mohli soupeřit o zákazníky.

- Licolor, a.s. Liberec: Společnost nabízí nepromokavou, nesrážlivou, nemačkovou, vodoodpudivou (teflon), antizápachovou, antialergenní úpravu a další.
- TZP, a.s. Hlinsko: Textil zušlechťující podnik je zaměřen především na barvení a chemickou úpravu textilií.
- CNM textil, a.s. Baška: Výrobna má k dispozici mimo jiné i technologie zátěru, např. zatemňovací zátěry (blackout), zátěry pro nehořlavost, vodoodpudivost, metalické zátěry pro konfekci a řadu jiných.

#### **7.3.4. Faktory ovlivňující volbu produktu**

Zákazník průmyslového trhu očekává od úprav typu hydrofobní a oleofobní především:

- kvalitu a spolehlivost,
- nízkou smáčivost,
- nízkou nasákavost,
- vysoký vodní sloupec,
- vysokou životnost,
- stálost při praní a chemickém čištění,
- snášlivost a bezpečnost.

Rozhodovací proces zákazníků průmyslového trhu zahrnuje:

- dostupné informace,
- podpora a dodatečný servis společnosti,
- zkušenosti a doporučení,
- public relations.

#### **7.3.5. Spokojenost a přístup zákazníků k současné nabídce na trhu**

Většina potenciálních zákazníků neshledává velké rozdíly mezi jednotlivými hydrofobními úpravami. Nejčastěji se používají hydrofobní úpravy na bázi polysiloxanů (silikonů), protože zaručují kvalitní vodoodpudivý efekt, avšak za poměrně vysokou cenu a nezanedbatelná je také citlivost na předúpravu materiálů. [6]



## 7.4. Interní analýza

Smyslem interní analýzy je nalezení silných a slabých stránek, které plynou z faktorů mikroprostředí.

### 7.4.1. Pozice společnosti Remeco na trhu

Společnost Remeco je v podvědomí obchodních partnerů i zákazníků registrována jako firma se seriózním přístupem, orientací na domácím trhu a znalostí zákazníků. Nutno však podotknout, že společnost se věnuje především obchodu se strojním zařízením a oboru IT. V textilním odvětví společnost nemá prozatím velké zkušenosti. Na rozdíl od jiných firem ji však nebude chybět výrazná mezinárodní podpora od německého výrobce Nanopool.

### 7.4.2. Pozice produktu tekuté sklo na trhu

Popisu produktu tekuté sklo je věnována teoretická i praktická část této bakalářské práce. Jak již bylo řečeno, Nanopool povlaky jsou inovativní metodou nejen v oblasti textilu. Mají srovnatelnou účinnost, avšak na rozdíl od klasických hydrofobních úprav sebou však nesou jisté výhody v podobě ochrany proti:

- znečištění,
- oděru,
- bakteriím,
- vysokým teplotám.

## 7.5. SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• inovace (nanotechnologie)</li> <li>• jedinečnost</li> <li>• podpora a zázemí společnosti Nanopool</li> <li>• odborná a kvalitní aplikace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nezkušenost společnosti Remeco v textilním průmyslu</li> <li>• prozatím nevyjasněná zdravotní nezávadnost</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tradice textilního průmyslu v ČR</li> <li>• přidaná hodnota pro textilní výrobce</li> <li>• prolínání průmyslových odvětví</li> <li>• další výhody úpravy (ochrana proti znečištění, oděru, bakteriím, vysokým teplotám)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nedostatek finančních prostředků</li> <li>• nedůvěra zákazníků v novou technologii</li> <li>• aktivity konkurentů</li> </ul>

Tab. 1 - SWOT analýza

## **7.6. Návrh marketingové strategie**

Pro úspěšné uvedení produktu na trh je nezbytné věnovat velkou pozornost návrhu marketingové strategie.

### **7.6.1. Marketingový cíl kampaně**

Marketingovým cílem navrhované kampaně je vybudovat povědomí o značce Nanopool a nanotechnologii tekutého skla. Žádoucí je, aby po skončení kampaně alespoň 50 % potenciálních zákazníků průmyslového trhu znalo Nanopool produkty.

Kampaň je třeba zaměřit na nejsilnější stránku produktu tekuté sklo, kterou je inovační technologie za současného využití příležitosti poskytované dalšími výhodami úpravy.

### **7.6.2. Cílové skupiny**

Marketingová kampaň je formována s ohledem na cílové skupiny, které má zasáhnout:

- textilní výrobci a odborníci,
- potenciální uživatelé (veřejná doprava, nemocniční a zdravotnická zařízení, ubytovací zařízení, stavebnictví, zemědělství...),
- obchodní zástupci,
- média.

### **7.6.3. Kritické faktory úspěchu**

- Představit nový trend,
- vytvořit potřebu nové technologie úpravy,
- dostatečně přesvědčivé informace a zkušenosti,
- výkonný tým obchodních zástupců,
- dostatek finančních prostředků.

#### **7.6.4. Výhoda produktu**

Marketingová sdělení vysílaná k zákazníkům průmyslového trhu a k odborné veřejnosti by měly bezesporu osahovat výčet výhod produktu tekuté sklo. Ty jsou uvedeny zejména v bodě 5.3 a také v bodě 9.4.2.

#### **7.6.5. Cíle kampaně pro jednotlivé cílové skupiny**

Cíle kampaně pro jednotlivé skupiny jsou popsány níže.

##### **7.6.5.1. Textilní výrobci a odborníci**

Cílem je přesvědčit textilních výrobce a odborníků k podpoře a šíření dobrého jména značky Nanopool prostřednictvím doporučení.

##### **7.6.5.2. Potenciální uživatelé**

Cílem je seznámit a přesvědčit tyto uživatele o inovační technologii formou public relations.

##### **7.6.5.3. Obchodní zástupci**

Cílem je vytvořit vysoce zainteresovaný a výkonný team obchodních zástupců a motivovat je k viditelným výsledkům v jejich práci.

##### **7.6.5.4. Média**

Cílem je realizovat snahu o udání nového trendu pomocí médií.

#### **7.6.6. Návrh marketingové kampaně pro jednotlivé cílové skupiny**

Návrhy marketingové kampaně pro jednotlivé skupiny jsou popsány níže.

##### **7.6.6.1. Textilní výrobci a odborníci**

V rámci této cílové skupiny autorka doporučuje nejprve realizovat marketingový výzkum s úmyslem zjistit, jak textilní podniky a jednotliví odborníci vnímají produkt tekuté sklo. Zejména pak jak vnímají novou technologii a výhody, které přináší. Dále je nutné se zajímat, jaké jsou jejich obvyklé volby mezi hydrofobními úpravami a jak jsou spokojeni.

V rámci propagace tekutého skla ve skupině textilní výrobců a odborníci musí být kladen důraz na reklamní kampaň v odborných publikacích, časopisech a na internetu. Zde by měly být zdůrazněny především výhody produktu.

Důležitou roli pak bude hrát činnost obchodních zástupců. Komunikace s potenciálními zákazníky musí být vedena odborně a seriózně. Mezi stěžejní body diskuze by měla patřit diskuze výhody tekutého skla, jakožto nové technologie a na druhé straně seriózní a věcná argumentace při výskytu námitek odborníků.

Dále autorka navrhuje vybudovat „VIP Nanopool“ seskupení, jež by soustřeďovalo odborníky a vysoce odebírající podniky. Ti by se stali jistými průkopníky a obhájci tekutého skla ve svém okolí. Jednotliví členové by mohli přispět radami a doporučeními svým kolegům i značce Nanopool.

Jako doplňující součást kampaně autorka doporučuje uspořádání několika seminářů pro zájemce o odborné informace o produktu.

#### **7.6.6.2. Potenciální uživatelé**

Podobně jako v předchozím bodě, autorka navrhuje nejprve realizovat marketingový průzkum. Nejpodstatnější bude zjištění, jak zákazníci vnímají a co pro ně znamená přidaná hodnota získaná úpravami Nanopool.

V rámci propagace tekutého skla ve skupině potenciální uživatelé autorka považuje za vhodné využít propagaci formou public relations, tedy prostředků jako jsou odborné publikace, časopisy, internet.

Další případná forma propagace je i využití doporučení spokojených uživatelů v rámci internetových diskuzí či formou účasti na seminářích pro textilní výrobce a odborníky.

#### **7.6.6.3. Obchodní zástupci**

Dobře odvedená práce obchodních zástupců může být očekávána pouze od dostatečně motivovaného a zainteresovaného teamu. Každý z obchodních zástupců musí velmi dobře znát nabízený produkt, vědět o jeho slabinách a dokázat prodat jeho přednosti. Pravidelně pořádaná školení zaměřená na komunikační, prezentační a prodejní dovednosti vysokou měrou

přispějí k rozvoji lidských zdrojů ve společnosti. Dále je dle autorky vhodné stavět na klasickém motivačním programu, jenž bude schopný odrážet aktivit a úspěšnost jednotlivých obchodních zástupců.

#### 7.6.6.4. Média

Stejně tak pořádání pravidelných seminářů pro zástupce médií by mělo přispět ke splnění marketingového cíle pro tuto skupinu.

#### 7.6.7. Kalkulace nákladů a výnosů marketingové kampaně

Odhad nákladů na realizaci výše zmíněných částí marketingové kampaně je přibližný.

##### 7.6.7.1. Kalkulace nákladů pro rok 2011

<b>Marketingový výzkum</b>		
Vstupy	Výstupy	Obnos (CZK)
Průzkum trhu: Textilní výrobci, odborníci	informace	500 000
Průzkum trhu: Potenciální uživatelé	informace	200 000
CELKEM		700 000

Tab. 2 - Kalkulace nákladů pro rok 2011 na marketingový výzkum

<b>Public Relations</b>		
Vstupy	Výstupy	Obnos (CZK)
Kampaň na internetu	povědomí	450 000
odborné články	sdělení	500 000
VIP Nanopool	podpora	600 000
Semináře	sdělení, vzdělávání	1 250 000
Výstavy, kongresy, konference, ...	povědomí	800 000
Vzorky	noví uživatelé	700 000
CELKEM		4 300 000

Tab. 3 - Kalkulace nákladů pro rok 2011 na Public relations

<b>Propagace</b>		
Vstupy	Výstupy	Obnos (CZK)
Reklama	povědomí, poptávka	2 000 000
Kampaň na internetu	povědomí	250 000
Informační brožury	sdělení	700 000
Materiály pro obchodní zástupce	vzdělání	200 000
Dárky	loajalita	500 000
CELKEM		3 650 000

Tab. 4 - Kalkulace nákladů pro rok 2011 na propagaci

**7.6.7.2. Plán prodeje, nákladů a zisku pro roky 2011 - 2013**

	2011	2012	2013
Prodej	23 000 000	25 000 000	30 000 000
Marketingový výzkum	700 000	650 000	600 000
Public relations	4 300 000	4 000 000	3 500 000
Propagace	3 650 000	2 800 000	2 600 000
Náklady na 2 manažery	1 600 000	1 650 000	1 700 000
Náklady na 10 obchodních zástupců	5 800 000	6 000 000	6 200 000
Náklady na administrativu	300 000	300 000	300 000
Odpisy	600 000	600 000	600 000
Ostatní náklady	1 000 000	1 000 000	1 000 000
CELKEM	5 050 000	8 000 000	13 500 000

Tab. 5 - Plán prodeje, nákladů a zisku pro roky 2011 - 2013

**7.7. Hodnocení a závěr marketingové kampaně**

Průběžná meziměsíční kontrola prodejních výsledků nejlépe vypoví o úspěšnosti a efektivitě výše popsané marketingové kampaně. Navíc v případě, že se vyskytnou problémy při uskutečňování jednotlivých částí kampaně, bude možné okamžitě reagovat, zdokonalovat dané kroky, popřípadě je úplně změnit či odstranit.

Za příhodné proto autorka považuje vypracování „plánu B“, kterého se bude moci společnost držet v případě neúspěchu výše popsané kampaně.

Po ukončení kampaně je nutné provést také analýzu postavení společnosti Remeco a výrobků Nanopool na trhu. Ta poskytne doplňující informace k průběžně zjišťovaným výsledkům prodeje.

Pokud bude výše popsaná marketingová kampaň provedena pečlivě a svědomitě ve všech jednotlivých krocích, pak autorka předpokládá, že existuje vysoká šance na úspěch. Kampaň může být považována za úspěšnou, pokud se podaří naplnit všechny její zmíněné cíle.

## **Závěr**

Experimentální část založená na provedení zkoušek hydrofobní úpravy pomocí metody zkrápění, vzlínání a měření odolnosti textilie proti tlaku vody je důležitým bodem této bakalářské práce. Každá ze čtyř hlavních skupin měření (vzorky neupravené-neprané, neupravené-jedenkrát vyprané, upravené-neprané, upravené-jedenkrát vyprané) dosahuje odlišných výsledků, avšak lze konstatovat, že mezi prvními dvěma skupinami (neupravené-neprané, neupravené-jedenkrát vyprané) jsou rozdíly nepatrné až zanedbatelné, proto jsou tyto dvě skupiny pro další hodnocení klasifikovány souhrnně jako „neupravené“. Dle očekávání, založeného na studiu materiálů společnosti Nanopool, po aplikaci tekutého skla dochází ke skokovému zlepšení hydrofobních vlastností upravených textilních vzorků oproti neupraveným.

Velmi uspokojivých výsledků ve zkoušce Spray test dosáhla polyesterová tkanina B a bavlnářská tkanina E, u nichž došlo k nejmarkantnějšímu vzrůstu stupně stékání ISO a tím pádem ke zvýšení hydrofobního efektu. Dále je z porovnání hodnot hmotnostního přírůstku zřejmé, že zejména u bavlněné tkaniny D se úprava velmi vhodně projevila snížením přirozeně vysoké savosti bavlněných materiálů.

Při měření sací výšky na upravených textilních vzorcích bylo opět dosaženo uspokojivých výsledků u tkaniny D a tkaniny E, na druhou stranu u těchto tkanin se úprava tekutým sklem nejrychleji vypírá.

Parametr výšky vodního sloupce spolu s údajem vztaheným k době stoupání vodního sloupce dosahují při testování odolnosti textilií proti tlaku vody nebývalé shody, čímž je především potvrzena relevantnost zkoušky. Tkaniny A - C vyrobené zejména ze syntetických materiálů vykazují vyváženější a standardně dobré výsledky po aplikaci tekutého skla, ale i po vyprání. U tkanin D a E se v menší míře projevil podobný trend jako při stanovování sací výšky, tedy bezprostředně po úpravě tekutým sklem dosahují viditelných výsledků, avšak stálost v praní je nižší.

Hodnocení všech tří výše uvedených zkoušek se v rámci lícové a rubové strany výrazně neliší, ale přesto je patrný minimální rozdíl ve prospěch lícové strany. Směr osnovy a útku způsobuje ještě menší rozdíl, navíc v tomto případě nepochybně velmi závisí i na konstrukci dané tkaniny.

Za zmínku dle názoru autorky stojí také antimikrobiální účinky, které byly „otestovány“ náhodným nedopatřením. Neusušené vzorky byly totiž po dokončení exaktních měření zapomenuty v uzavřených igelitových sáčkách a po dobu přibližně dvou

týdnů takto ponechány. Po otevření sáčků s neupravenými nepranými i jedenkrát vypranými textilními vzorky byla patrná rozšířená plíseň po celém jejich povrchu a silný zápach. Naopak upravené vzorky neprané i jedenkrát vyprané byly v naprostém pořádku bez jakýchkoli známek plísní a zápachu, což potvrzuje antibakteriální účinky tekutého skla uváděné společností Nanopool.

Zůstává však ještě několik neotestovaných a tím pádem v rámci této bakalářské práce nepotvrzených vlastností jako je například proklamovaná odolnost proti chemickým vlivům, vysokým teplotám, oděru a dalším. Na tyto vlastnosti se autorka hodlá zaměřit společně s odborníky společnosti Nanopool při získávání zmíněného certifikátu IHK-Nanotechnik v Nanopool akademii.

Z marketingového hlediska autorka doporučuje společnosti Remeco především důslednou meziměsíční kontrolu prodejních výsledků, která nejlépe vypoví o úspěšnosti a efektivitě výše popsané marketingové kampaně. Po ukončení kampaně je nutné provést také analýzu postavení společnosti Remeco a výrobků Nanopool na trhu. Ta poskytne doplňující informace k průběžně zjišťovaným výsledkům prodeje.

Pokud bude marketingová kampaň popsaná v marketingové návrhové části této bakalářské práce provedena pečlivě a svědomitě ve všech jednotlivých krocích, pak se autorka domnívá, že existuje vysoká šance na úspěch. Kampaň může být považována za úspěšnou v případě, že se podaří naplnit všechny její zmíněné cíle.



### Literatura a informační zdroje

- [1] BRICHTOVÁ, Ludmila. *MATEMATIKA 2: Pravděpodobnost a matematická statistika*. Prostějov: Technická univerzita v Liberci, 2008. 86 s. Dostupné z WWW: <<http://www.skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2008-07-18/13-11-45.pdf>>.
- [2] Český statistický úřad [online]. c2011 [cit. 2011-04-07]. Věda, IT. Dostupné z WWW:<[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/metodika\\_setreni\\_statistika\\_inovaci](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/metodika_setreni_statistika_inovaci)>
- [3] ČSN 80 0818. *Stanovení odolnosti proti pronikání vody -zkouška tlakem vody*. Praha : Český normalizační institut, 1994. 7 s.
- [4] ČSN 80 0827. *Stanovení odolnosti plošných textilií vůči povrchovému smočení (zkrápěcí metoda)*. Praha : Český normalizační institut, Prosinec 1994. 9 s.
- [5] ČSN 80 0828. *Savost plošných textilií : Stanovení sací výšky*. Praha : Úřad pro normalizaci a měření, 1969. 3 s.
- [6] DEMBICKÝ, Josef, et al. *Zušlechťování textilií*. Vyd.1. Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2008. 188 s. ISBN 978-80-7372-321-7.
- [7] *E15* [online]. 2011 [cit. 2011-04-07]. Zprávy. Dostupné z WWW: <<http://zpravy.e15.cz/domaci/ekonomika/nerv-cesko-by-melo-vsadit-na-nanotechnologie-a-kosmicky-vyzkum-2>>.
- [8] JÜRGENS, Ralf. Sol-Gel-based nano-scaled fibre coatings for filter media. 9. *Symposium „Textile Filter“*. 2008, 1, 16 s.:
- [9] KOŠTURIÁK, Ján; CHAL', Ján. *Inovace : Vaše konkurenční výhoda*. Přel. K. Janošková, Vyd.1. Brno : Computer Press, 2008. 164 s. ISBN 978-80-251-1929-7.
- [10] KOTLER, Philip. *Marketing management*. Přel. V. Dolanský, S. Jurnečka, Vyd. 1. Praha 7: Grada Publishing, 1998. 712 s. ISBN 80-7169-600-5

- [11] MAJARO, Simon. *Základy Marketingu*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 1996. 312 s. ISBN 80-7169-297-2.
- [12] *Nanopool GmbH* [online]. 2007 [cit. 2011-03-31]. Technical information. Dostupné z WWW: <<http://www.nanopool.biz/en>>.
- [13] *SDL Atlas : Textile testing solution* [online]. c2010 [cit. 2011-04-17]. Product. Dostupné z WWW:<<http://www.sdlatlas.com/product/55/Hydrostatic-Head-Tester>>
- [14] *SOTEX GINETEX CZ* [online]. c2008 [cit. 2011-05-09]. Symboly údržby. Dostupné z WWW:<<http://www.sotex.cz/index.php?adr=14&PHPSESSID=7b87e07756bab52ecb91e49d2fe01331>>.
- [15] STRNAD, Pavel; MYSLIVCOVÁ, Světlana. *Průmyslový marketing*. Vyd. 1. Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2001. 119 s. ISBN 80-7083-503-6.
- [16] SVĚTLÍK, Jaroslav. *Marketing - Cesta k trhu*. Zlín : EKKA, 1994. 256 s.
- [17] ŽÁČEK, Vladimír. *Průmyslový marketing*. Vyd.1. Praha 6 : ČVUT v Praze, 2010. 217 s. ISBN 978-80-01-04492-6.

**Seznam příloh:**

- I. Naměřené hodnoty stékání
- II. Naměřené hodnoty sací výšky
- III. Naměřené hodnoty vodního sloupce

**I. Naměřené hodnoty stékání**

## LÍCOVÁ STRANA VZORKU: SMĚR OSNOVY: STUPEŇ STÉKÁNÍ

**měření 1:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	35	3,5	0,527	0,2108
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	3,3	0,483	0,1464
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0

### měření 3: vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	42	4,2	0,4216	0,1004
tkanina B	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	4,9	0,01	0,002
tkanina C	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	23	2,3	0,0544	0,0237
tkanina D	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	0	0
tkanina E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	0	0

### měření 4: vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	42	4,2	0,4216	0,1004
tkanina B	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	4,9	0,01	0,002
tkanina C	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	21	2,1	0,01	0,0048
tkanina D	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	26	2,6	0,5164	0,1986
tkanina E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	0	0

## LÍCOVÁ STRANA VZORKU: STÉKÁNÍ PO SMĚRU OSNOVY: HMOTNOSTNÍ PŘÍRŮSTEK

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,09	0,1	0,09	0,08	0,08	0,11	0,09	0,09	0,08	0,1	0,91	0,091	0,0094	0,1093
tkanina B	0,16	0,16	0,18	0,21	0,17	0,16	0,17	0,18	0,18	0,17	1,74	0,174	0,0151	0,0865
tkanina C	0,39	0,41	0,4	0,4	0,44	0,41	0,39	0,4	0,42	0,41	4,07	0,407	0,0047	0,0116
tkanina D	10,16	10,2	10,17	10,16	10,19	10,17	10,17	10,21	10,19	10,19	101,81	10,181	0,0173	0,0069
tkanina E	3,41	3,39	3,43	3,38	3,39	3,41	3,39	3,42	3,39	3,39	34	3,4	0,0163	0,0048

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,11	0,09	0,12	0,1	0,1	0,13	0,12	0,11	0,12	0,1	1,1	0,11	0,0125	0,1134
tkanina B	0,21	0,22	0,2	0,23	0,22	0,21	0,2	0,22	0,23	0,22	2,16	0,216	0,0107	0,0498
tkanina C	0,44	0,43	0,46	0,45	0,45	0,4	0,45	0,44	0,46	0,45	4,43	0,443	0,0177	0,0399
tkanina D	10,17	10,19	10,18	10,19	10,17	10,18	10,17	10,17	10,18	10,19	101,79	10,179	0,088	0,0009
tkanina E	3,4	3,42	3,44	3,4	3,42	3,44	3,4	3,4	3,4	3,41	34,13	3,413	0,0164	0,0048

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,04	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,41	0,041	0,0057	0,1385
tkanina B	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,27	0,027	0,0048	0,1789
tkanina C	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,46	0,046	0,0084	0,1833
tkanina D	0,3	0,32	0,32	0,31	0,3	0,32	0,3	0,3	0,32	0,32	3,11	0,311	0,0099	0,0319
tkanina E	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,75	0,075	0,0071	0,0943

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,49	0,049	0,0074	0,1506
tkanina B	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,41	0,041	0,0057	0,1385
tkanina C	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,55	0,055	0,0071	0,1286
tkanina D	0,45	0,42	0,47	0,4	0,46	0,4	0,48	0,42	0,41	0,42	4,33	0,433	0,0295	0,068
tkanina E	0,07	0,09	0,07	0,1	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,77	0,077	0,0106	0,1376

## LÍCOVÁ STRANA VZORKU: SMĚR ÚTKU: STUPEŇ STÉKÁNÍ

**měření 1:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	35	3,5	0,527	0,2108
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	32	3,2	0,4216	0,1318
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0



### měření 3: vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	42	4,2	0,4216	0,1004
tkanina B	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	48	4,8	0,4216	0,0878
tkanina C	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	23	2,3	0,0544	0,0237
tkanina D	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29	2,9	0,01	0,0034
tkanina E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	0	0

### měření 4: vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	0	0
tkanina B	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	48	4,8	0,4216	0,0878
tkanina C	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina D	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	25	2,5	0,527	0,2108
tkanina E	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	38	3,8	0,4216	0,1109

## LÍCOVÁ STRANA VZORKU: STÉKÁNÍ PO SMĚRU ÚTKU: HMOTNOSTNÍ PŘÍRŮSTEK

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,13	0,12	0,1	0,11	0,12	0,09	0,13	0,11	0,1	0,11	1,12	0,112	0,0132	0,1176
tkanina B	0,23	0,2	0,22	0,24	0,21	0,2	0,22	0,2	0,23	0,22	2,17	0,217	0,0142	0,0654
tkanina C	0,41	0,43	0,4	0,44	0,41	0,4	0,42	0,44	0,44	0,43	4,22	0,422	0,0162	0,0384
tkanina D	10,16	10,18	10,19	10,2	10,19	10,18	10,17	10,19	10,21	10,2	101,87	10,187	0,0149	0,0015
tkanina E	4,12	4,1	4,09	4,11	4,09	4,12	4,09	4,14	4,09	4,1	41,04	4,105	0,0172	0,0042

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15	1,43	0,143	0,0067	0,0472
tkanina B	0,25	0,21	0,23	0,21	0,24	0,21	0,22	0,21	0,23	0,23	2,24	0,224	0,0143	0,0638
tkanina C	0,47	0,47	0,45	0,46	0,45	0,49	0,47	0,47	0,46	0,47	4,66	0,466	0,0117	0,0252
tkanina D	10,17	10,19	10,2	10,19	10,17	10,18	10,18	10,2	10,19	10,2	101,87	10,187	0,0116	0,0011
tkanina E	4,14	4,15	4,12	4,15	4,14	4,15	4,14	4,16	4,13	4,14	41,42	4,142	0,0114	0,0027

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	0,06	0,05	0,07	0,04	0,05	0,54	0,054	0,0097	0,1789
tkanina B	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,39	0,039	0,0074	0,1892
tkanina C	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,6	0,06	0,0082	0,1361
tkanina D	0,36	0,34	0,33	0,37	0,34	0,35	0,33	0,36	0,33	0,33	3,44	0,344	0,0151	0,0438
tkanina E	0,08	0,11	0,09	0,09	0,07	0,08	0,1	0,09	0,09	0,07	0,87	0,087	0,0125	0,1439

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,05	0,08	0,08	0,06	0,07	0,05	0,08	0,06	0,07	0,08	0,68	0,068	0,0123	0,1808
tkanina B	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,04	0,5	0,05	0,0067	0,1333
tkanina C	0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,61	0,061	0,0088	0,1435
tkanina D	0,48	0,48	0,47	0,45	0,46	0,45	0,48	0,46	0,45	0,47	4,65	0,465	0,0127	0,0273
tkanina E	0,08	0,09	0,1	0,11	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,1	0,89	0,089	0,011	0,1237

## RUBOVÁ STRANA VZORKU: SMĚR OSNOVY: STUPEŇ STÉKÁNÍ

**měření 1:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	34	3,4	0,5164	0,1519
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	33	3,3	0,483	0,1464
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	42	4,2	0,4216	0,1109
tkanina B	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	49	4,9	0,01	0,002
tkanina C	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	24	2,4	0,5164	0,2152
tkanina D	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	0	0
tkanina E	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38	3,8	0,4261	0,1109

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	41	4,1	0,3162	0,0771
tkanina B	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	48	4,8	0,4216	0,0878
tkanina C	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	24	2,4	0,5164	0,2152
tkanina D	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	27	2,7	0,483	0,1789
tkanina E	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39	3,9	0,3162	0,0812

## RUBOVÁ STRANA VZORKU: STÉKÁNÍ PO SMĚRU OSNOVY: HMOTNOSTNÍ PŘÍRŮSTEK

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,1	0,09	0,09	0,07	0,09	0,12	0,1	0,08	0,11	0,09	0,94	0,094	0,0143	0,1521
tkanina B	0,14	0,17	0,15	0,19	0,14	0,16	0,14	0,2	0,17	0,16	1,62	0,162	0,021	0,1295
tkanina C	0,42	0,44	0,41	0,43	0,45	0,41	0,4	0,43	0,43	0,43	4,25	0,425	0,0151	0,0355
tkanina D	10,12	10,19	10,16	10,15	10,19	10,13	10,12	10,18	10,14	10,16	101,54	10,154	0,0267	0,0026
tkanina E	3,41	3,39	3,4	3,39	3,38	3,42	3,4	3,38	3,39	3,41	33,97	3,397	0,0134	0,0039

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,11	0,1	0,13	0,11	0,1	0,12	0,13	0,12	0,1	0,11	1,13	0,113	0,0116	0,1026
tkanina B	0,22	0,22	0,21	0,22	0,22	0,21	0,23	0,21	0,23	0,23	2,2	0,22	0,0082	0,0371
tkanina C	0,42	0,46	0,45	0,43	0,46	0,46	0,42	0,45	0,45	0,46	4,46	0,446	0,0165	0,0369
tkanina D	10,18	10,17	10,18	10,2	10,16	10,18	10,19	10,19	10,18	10,17	101,8	10,18	0,0115	0,0011
tkanina E	3,43	3,42	3,46	3,45	3,43	3,42	3,43	3,44	3,42	3,43	34,33	3,433	0,0134	0,0039

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,4	0,04	0,0067	0,1667
tkanina B	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,26	0,026	0,0052	0,1986
tkanina C	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,46	0,046	0,0084	0,1833
tkanina D	0,31	0,31	0,3	0,32	0,32	0,3	0,31	0,32	0,31	0,31	3,11	0,311	0,074	0,0237
tkanina E	0,08	0,07	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,79	0,079	0,074	0,0937

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,5	0,05	0,0094	0,1886
tkanina B	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,05	0,06	0,04	0,52	0,052	0,0092	0,1767
tkanina C	0,08	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,04	0,05	0,59	0,059	0,0129	0,2181
tkanina D	0,46	0,46	0,43	0,45	0,46	0,45	0,48	0,46	0,43	0,46	4,54	0,454	0,0151	0,0332
tkanina E	0,09	0,08	0,1	0,09	0,08	0,1	0,09	0,08	0,07	0,07	0,85	0,085	0,0108	0,1271

## RUBOVÁ STRANA VZORKU: SMĚR ÚTKU: STUPEŇ STÉKÁNÍ

**měření 1:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	33	3,3	0,483	0,1464
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	33	3,3	0,483	0,1464
tkanina B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	0	0
tkanina C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0
tkanina E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0	0



### měření 3: vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	0	0
tkanina B	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	47	4,7	0,483	0,1028
tkanina C	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	22	2,2	0,4216	0,1917
tkanina D	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	0	0
tkanina E	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	37	3,7	0,483	0,1306

### měření 4: vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	ISO 6	ISO 7	ISO 8	ISO 9	ISO 10	$\Sigma$	$\bar{x}$	s	v [%]
tkanina A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	0	0
tkanina B	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	45	4,5	0,527	0,1171
tkanina C	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	21	2,1	0,01	0,0048
tkanina D	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	26	2,6	0,5164	0,1986
tkanina E	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	37	3,7	0,483	0,1306

## RUBOVÁ STRANA VZORKU: STÉKÁNÍ PO SMĚRU ÚTKU: HMOTNOSTNÍ PŘÍRŮSTEK

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,11	0,1	0,1	0,12	0,09	0,1	0,11	0,11	0,12	0,1	1,06	0,106	0,0097	0,0911
tkanina B	0,2	0,2	0,24	0,22	0,2	0,23	0,19	0,22	0,25	0,21	2,16	0,216	0,0196	0,0909
tkanina C	0,42	0,45	0,44	0,45	0,45	0,43	0,44	0,47	0,45	0,44	4,44	0,444	0,0135	0,0304
tkanina D	10,18	10,14	10,19	10,19	10,18	10,15	10,16	10,17	10,16	10,18	101,7	10,17	0,017	0,0017
tkanina E	3,52	3,56	3,5	3,57	3,53	3,51	3,52	3,54	3,65	3,54	35,44	3,544	0,043	0,0121

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,15	0,13	0,14	0,13	0,15	0,14	0,14	0,14	0,16	0,15	1,43	0,143	0,0095	0,0663
tkanina B	0,23	0,22	0,24	0,22	0,25	0,23	0,21	0,24	0,25	0,21	2,3	0,23	0,0149	0,0648
tkanina C	0,46	0,45	0,47	0,45	0,45	0,45	0,48	0,46	0,46	0,45	4,58	0,458	0,0103	0,0226
tkanina D	10,19	10,2	10,17	10,18	10,19	10,2	10,18	10,17	10,18	10,19	101,85	10,185	0,0108	0,0011
tkanina E	3,58	3,6	3,59	3,63	3,57	3,58	3,58	3,62	3,6	3,57	32,95	3,295	0,0966	0,0293

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,05	0,07	0,05	0,06	0,05	0,06	0,04	0,07	0,05	0,05	0,55	0,055	0,0097	0,1767
tkanina B	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,42	0,042	0,0079	0,1878
tkanina C	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,58	0,058	0,0079	0,136
tkanina D	0,36	0,34	0,33	0,37	0,34	0,35	0,33	0,36	0,33	0,33	3,44	0,344	0,0151	0,0438
tkanina E	0,07	0,1	0,08	0,07	0,09	0,07	0,1	0,09	0,08	0,07	0,82	0,082	0,0123	0,1499

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	m 4 [g]	m 5 [g]	m 6 [g]	m 7 [g]	m 8 [g]	m 9 [g]	m 10 [g]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [g]	s [g]	v [%]
tkanina A	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,08	0,05	0,07	0,08	0,63	0,063	0,0116	0,184
tkanina B	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,52	0,052	0,0063	0,1216
tkanina C	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,09	0,06	0,07	0,05	0,62	0,062	0,0123	0,1983
tkanina D	0,46	0,47	0,47	0,45	0,46	0,47	0,48	0,45	0,44	0,48	4,63	0,463	0,0134	0,0289
tkanina E	0,1	0,08	0,11	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,1	0,9	0,09	0,0125	0,1386

II. Naměřené hodnoty sací výšky

## VZLÍNÁNÍ VE SMĚRU OSNOVY:

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	2	2	2	2	1,5	2	2	1,5	2	1,5	18,5	1,85	0,2415	0,1306
tkanina B	17	12	15	13	14	12	15	14	16	15	143	14,3	1,6364	0,1144
tkanina C	6	6	5	7	6	9	7	9	9	6	70	7	1,333	0,1905
tkanina D	166	162	168	170	165	168	164	170	167	169	1669	166,9	2,6437	0,0158
tkanina E	75	68	72	70	73	70	69	74	74	75	720	72	2,4944	0,0346

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	3	2	2	1,5	1,5	3	1,5	2	3	3	22,5	2,25	0,8036	0,3572
tkanina B	15	14	16	15	15	17	16	14,5	18	16	156,5	15,65	1,203	0,0769
tkanina C	8	9	7	8,5	10,5	9	7	8	7,5	9	83,5	8,35	1,0814	0,1295
tkanina D	167	170	171	168	168	169	167	173	170	171,5	1694,5	169,45	2,0062	0,0118
tkanina E	73	75	73	74	77	75	73	76	77	75	748	74,8	1,6533	0,0221

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	1	0,5	1	1	2	1	1	2	1	1,5	12	1,2	0,483	0,4025
tkanina B	2	1,5	3	2	1,5	2	2,5	3	2	3	22,5	2,25	0,5893	0,2619
tkanina C	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0,1	0,1633	1,6329
tkanina D	6	4,5	5,5	5,5	6	5	6,5	7	6	7	59	5,9	0,8097	0,1372
tkanina E	4,5	5	5	5	4	5,5	6	4	5,5	4,5	49	4,9	0,6583	0,1343

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	2	1	2	1	2	2	1,5	1	1,5	1	15	1,5	0,4714	0,3143
tkanina B	6	5	6	4,5	4	5	6	3,5	6	5	51	5,1	0,9068	0,1778
tkanina C	6	8	7	7	6	7,5	6	8	6	8	69,5	6,95	0,8959	0,1289
tkanina D	58	62	60	61	57	59	60	61	59	61	598	59,8	1,5492	0,0259
tkanina E	51,5	51	49	47	51	48,5	49	49	55	51	502	50,2	0,6782	0,0135

## VZLÍNÁNÍ VE SMĚRU ÚTKU:

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	2	2	2	3,5	3	2	3	3	1,5	3	25	2,5	0,6666	0,2564
tkanina B	17	15	16	13	13	14	15	16	14	17	150	15	1,4907	0,0994
tkanina C	5	7	6	5	6	6	8	7	5	6	61	6,1	0,9939	0,1629
tkanina D	173	175	172	176	178	174	173	178	176	173	1748	174,8	2,499	0,0123
tkanina E	52	54	53	55	54	57	51	54	54	49	553	55,3	3,0569	0,0553

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	3	2	3	3	3,5	3	2	2	2	2,5	26	2,6	0,1038	0,0399
tkanina B	16	15	17	16	18	18	15,5	17	17	15	164,5	16,45	1,5556	0,0946
tkanina C	7	7	8	6	5,5	8	6	7	7	7	68,5	6,85	0,8182	0,1194
tkanina D	175	175	178	174	176	175	178	177,5	177	176	1761,5	176,15	1,4152	0,008
tkanina E	56	55	59	56	58	60	57	55	56	58	570	57	1,6997	0,0298

### měření 3: vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	1	1,5	2	2	1	2	2	1	1,5	1	15	1,5	0,4714	0,3143
tkanina B	3,5	2,5	2,5	3	4	2	3	3	4	4	31,5	3,15	0,7091	0,2251
tkanina C	1	0	1,5	1	1	1	1	0,5	1	1	9	0,9	0,3682	0,4091
tkanina D	8	7	9,5	8	8	7,5	8	9	7	8	80	8	0,7817	0,0977
tkanina E	4	4	4,5	6	4	4	6	3,5	4	5	45	4,5	0,8819	0,1959

### měření 4: vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	1	2	2	1	2,5	1	2	2	1	1,5	16	1,6	0,5676	0,3548
tkanina B	7,5	8	7	8	6	6	7	7	7	6,5	70	7	0,7071	0,101
tkanina C	5	5	4	8	5	6	8	7	4	6	58	5,8	1,4757	0,2544
tkanina D	68	72	69	67	68	89	71	70	67	72	713	71,3	6,4987	0,0911
tkanina E	44	48	47	44	49,5	45	47	46	45	48	463,5	46,35	1,8567	0,0401

## III. Naměřené hodnoty vodního sloupce

**LÍCOVÁ STRANA VZORKU: VÝŠKA VODNÍHO SLOUPCE [mm]****měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10 [mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	152	150	159	157	150	154	157	159	156	157	1551	155,1	3,414	0,022
tkanina B	140	142	138	146	140	144	137	143	139	145	1414	141,4	3,0623	0,0217
tkanina C	37	37	41	40	38	36	41	38	42	39	389	38,9	2,0248	0,0521
tkanina D	36	38	33	38	36	34	39	35	35	40	364	36,4	2,2271	0,0624
tkanina E	69	75	70	77	72	75	68	74	69	73	722	72,2	3,084	0,0427

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	159	160	150	153	158	155	154	159	152	148	1548	154,8	4,1312	0,0267
tkanina B	143	138	146	142	137	143	138	145	143	140	1415	141,5	3,1002	0,0219
tkanina C	40	35	39	37	40	39	36	43	41	38	388	38,8	2,3944	0,0617
tkanina D	35	34	38	34	38	35	40	36	35	39	364	36,4	2,1701	0,0596
tkanina E	74	71	76	69	73	72	69	75	74	68	721	72,1	2,7669	0,0384



### měření 3: vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	196	178	188	187	195	190	196	194	180	191	1896	189,6	6,3988	0,0337
tkanina B	205	202	190	203	197	195	192	200	194	202	1980	198	5,1208	0,0257
tkanina C	56	66	52	61	65	58	60	64	56	63	601	60,1	4,557	0,0758
tkanina D	154	170	168	158	155	163	169	157	160	162	1616	161,6	5,8348	0,0361
tkanina E	167	175	178	173	169	178	177	170	174	177	1738	173,8	3,9665	0,0228

### měření 4: vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	192	180	185	192	178	190	183	187	186	184	1857	185,7	4,7387	0,0255
tkanina B	187	196	184	188	192	187	189	190	184	195	1892	189,2	4,1312	0,0218
tkanina C	48	52	47	48	52	50	48	49	47	51	492	49,2	1,9322	0,0393
tkanina D	139	136	153	141	147	137	146	150	153	142	1444	144,4	6,3281	0,0438
tkanina E	162	170	166	175	168	175	173	166	176	169	1700	170	4,6667	0,0275

## LÍCOVÁ STRANA VZORKU: DOBA STOUPÁNÍ VODNÍHO SLOUPCE [s]

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	96	96	90	92	94	91	91	97	89	87	923	92,3	3,3349	0,0361
tkanina B	83	80	83	86	82	84	81	84	82	83	828	82,8	1,6865	0,0204
tkanina C	20	21	23	22	21	18	23	21	23	22	214	21,4	1,5776	0,0737
tkanina D	20	21	18	22	19	18	21	18	17	23	197	19,7	2,0028	0,1017
tkanina E	38	42	39	44	40	42	38	41	38	40	402	40,2	2,0439	0,0508

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	89	88	95	93	90	90	92	95	91	96	919	91,9	2,7669	0,0301
tkanina B	84	80	86	84	79	85	80	85	84	82	829	82,9	2,4698	0,0298
tkanina C	22	18	21	20	23	21	18	23	22	21	209	20,9	1,7919	0,0857
tkanina D	18	17	22	17	22	17	23	18	18	22	194	19,4	2,5033	0,129
tkanina E	41	39	42	39	41	40	40	42	41	38	403	40,3	1,3375	0,0332

### měření 3: vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	113	109	111	113	107	114	110	112	112	109	1110	111	2,2111	0,0199
tkanina B	126	125	116	125	121	120	118	123	119	123	1216	121,6	3,3399	0,0275
tkanina C	31	31	32	34	33	30	33	34	29	34	321	32,1	1,7919	0,0558
tkanina D	91	101	99	94	92	97	99	93	94	95	995	99,5	3,5753	0,0359
tkanina E	99	103	102	105	102	105	104	101	105	103	1029	102,9	1,9692	0,0191

### měření 4: vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	115	101	106	106	113	108	113	113	104	109	1088	108,8	4,6139	0,0424
tkanina B	113	116	111	113	115	113	114	114	112	116	1137	113,7	1,6364	0,0144
tkanina C	31	29	30	30	31	30	31	30	30	32	304	30,4	0,8433	0,0277
tkanina D	81	80	90	83	86	79	85	88	89	83	884	88,4	4,0407	0,0457
tkanina E	99	103	104	102	100	104	104	101	103	104	1024	102,4	1,8379	0,0179

## RUBOVÁ STRANA VZORKU: VÝŠKA VODNÍHO SLOUPCE [mm]

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10 [mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	156	154	153	156	157	152	154	154	157	157	1550	155	1,8257	0,0118
tkanina B	141	145	140	139	141	143	139	139	145	142	1414	141,4	2,319	0,0164
tkanina C	40	37	41	39	36	39	36	40	39	37	384	38,4	1,7763	0,0463
tkanina D	35	36	39	35	38	34	35	36	38	34	360	36	1,7638	0,0489
tkanina E	71	71	74	76	73	71	70	69	72	75	722	72,2	2,2509	0,0312

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	157	159	152	156	160	152	154	156	150	152	1548	154,8	4,1312	0,0267
tkanina B	141	143	137	140	141	139	145	143	142	144	1415	141,5	3,1002	0,0219
tkanina C	38	36	37	39	36	37	40	41	39	39	382	38,2	1,6865	0,0442
tkanina D	33	37	40	35	36	34	39	37	36	34	361	36,1	2,2336	0,0619
tkanina E	75	69	74	71	72	71	73	72	68	75	720	72	2,357	0,0327

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	195	186	191	190	188	194	186	187	190	189	1896	189,6	6,3988	0,0337
tkanina B	198	196	201	194	199	201	197	195	200	198	1979	197,9	2,4244	0,0123
tkanina C	61	63	57	60	58	59	56	62	65	55	595	59,5	3,2043	0,0535
tkanina D	163	168	160	154	158	169	163	160	165	155	1615	161,5	5,0607	0,0313
tkanina E	172	174	169	175	170	170	173	174	176	178	1731	173,1	2,8848	0,0167

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	v1 [mm]	v2 [mm]	v3 [mm]	v4 [mm]	v5 [mm]	v6 [mm]	v7 [mm]	v8 [mm]	v9 [mm]	v10[mm]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [mm]	s [mm]	v [%]
tkanina A	183	185	184	189	180	186	190	184	185	187	1853	185,3	2,9078	0,0157
tkanina B	191	194	187	185	190	189	186	191	188	190	1891	189,1	2,6854	0,0142
tkanina C	49	47	51	46	49	48	50	49	50	46	485	48,5	1,7159	0,0354
tkanina D	141	146	140	139	148	146	150	147	141	147	1445	144,5	3,8658	0,0268
tkanina E	168	173	167	170	169	170	169	173	170	173	1702	170,2	2,1499	0,0126

## RUBOVÁ STRANA VZORKU: DOBA STOUPÁNÍ VODNÍHO SLOUPCE [s]

**měření 1:** vzorek neupravený, nepraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	92	90	90	93	97	88	90	91	93	93	917	91,7	2,4967	0,0272
tkanina B	83	84	83	82	83	84	82	82	85	82	830	83	1,0541	0,0127
tkanina C	24	21	24	22	20	23	20	23	22	20	219	21,9	1,5913	0,0728
tkanina D	19	20	22	19	21	18	18	20	21	19	197	19,7	2,0028	0,1017
tkanina E	39	40	42	43	42	40	39	38	41	43	407	40,7	1,7669	0,0434

**měření 2:** vzorek neupravený, 1x vypraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	94	95	89	92	96	89	91	92	86	89	913	91,3	3,3349	0,0361
tkanina B	82	84	80	82	82	81	86	84	83	84	828	82,8	1,6865	0,0204
tkanina C	21	20	20	22	20	21	23	23	22	21	213	21,3	1,1595	0,0544
tkanina D	18	20	22	20	20	18	21	21	20	18	198	19,8	1,3984	0,0706
tkanina E	41	37	42	39	40	39	42	42	38	42	402	40,2	2,0439	0,0508

**měření 3:** vzorek upravený tekutým sklem, nepraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	106	113	115	108	104	106	113	109	101	113	1088	108,8	4,6139	0,0424
tkanina B	119	117	128	118	124	126	121	116	121	120	1210	121	3,9158	0,0324
tkanina C	35	31	29	31	30	32	29	35	36	29	317	31,7	2,7101	0,0855
tkanina D	96	101	93	90	92	105	95	94	93	94	953	95,3	4,4734	0,0469
tkanina E	102	104	98	105	100	100	104	104	104	106	1027	102,7	2,4244	0,0252

**měření 4:** vzorek upravený tekutým sklem, 1x vypraný

	v1 [s]	v2 [s]	v3 [s]	v4 [s]	v5 [s]	v6 [s]	v7 [s]	v8 [s]	v9 [s]	v10 [s]	$\Sigma$	$\bar{x}$ [s]	s [s]	v [%]
tkanina A	104	106	103	111	101	109	115	103	104	113	1069	106,9	4,7947	0,0449
tkanina B	113	115	110	109	115	113	109	114	110	114	1122	112,2	2,4404	0,0218
tkanina C	30	29	33	28	31	29	32	30	32	27	301	30,1	1,9119	0,0635
tkanina D	84	87	83	85	90	87	92	88	83	94	873	87,3	3,7727	0,0432
tkanina E	100	104	100	102	101	104	102	103	101	104	1021	102,1	1,5951	0,0156